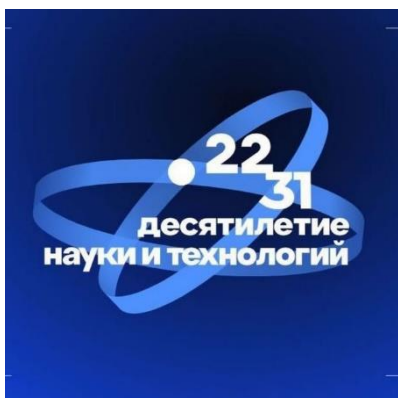




ИНИЦИАТИВЫ МОЛОДЫХ – НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

**XI Всероссийская
научно-практическая конференция
молодых ученых и студентов
Сборник статей**



ПЕНЗА 2026

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
ПЕНЗЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

ИНИЦИАТИВЫ МОЛОДЫХ – НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

**Сборник статей
XI Всероссийской
научно-практической конференции
молодых ученых и студентов**

7-8 июля 2026 г.

**Пенза
ПГАУ
2026**

УДК 06
ББК Я5
И 64

Под научной редакцией:

ректора ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ,
доктора технических наук, профессора **О.Н. Кухарева**;

проректора по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ,
кандидата экономических наук, доцента **А.В. Носова**

Инициативы молодых – науке и производству: сборник статей
И64 XI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых
и студентов / Пензенский государственный аграрный университет
и [др]; под науч. ред. Кухарева О.Н., Носова А.В. – Пенза: Пензен. гос.
аграр. ун-т, 2026. –919 с. – URL:[https:// mnis.pgau.ru/file/doc/ konfer-
encii/2026/Сборник _ВК-29-26.pdf](https://mnis.pgau.ru/file/doc/konferencii/2026/Сборник_ВК-29-26.pdf). – Текст: электронный.

ISBN 978-5-00196-454-4

В рамках конференции были представлены статьи охватывающие актуальные направления науки, работы посвящены образованию, медицине, сельскому хозяйству, ветеринарии, патриотическому воспитанию молодежи. А также представлены технические достижения и экономический анализ разных отраслей производства.

The conference featured articles covering current areas of science, works on education, medicine, agriculture, veterinary medicine, and patriotic education of young people. Technical achievements and economic analysis of various industries are also presented.

УДК 06
ББК Я5

ISBN 978-5-00196-454-4

© МНИЦ ПГАУ, 2026

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

А.М. Абушахманова, Я.В. Игнатьева, А.А. Кочеткова

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты управления цифровой трансформацией бизнес-процессов промышленного предприятия. Анализируются технологии Индустрии 4.0 и основные каналы финансовых потерь, связанные с разобщённостью данных между подразделениями. Обосновывается необходимость внедрения ERP- и CRM-систем как основы единой цифровой экосистемы предприятия. Ключевые слова: цифровая трансформация, бизнес-процессы, ERP-система, CRM-система, промышленное предприятие, эффективность управления, Индустрия 4.0

Цифровая трансформация бизнес-процессов промышленного предприятия обусловлена переходом к экономике данных, в которой информация становится самостоятельным фактором производства, основой управленческих решений и источником добавленной стоимости. В отличие от автоматизации, сохраняющей сложившуюся структуру операций, и цифровизации, улучшающей отдельные участки деятельности, цифровая трансформация предполагает комплексное изменение бизнес-модели, организационной структуры и механизма управления предприятием [1].

В условиях перехода промышленности к парадигме «Индустрия 4.0» традиционные факторы конкурентоспособности – ценовое преимущество, масштаб производства и ресурсная обеспеченность – утрачивают доминирующее значение. На первый план выходит способность предприятия быстро адаптировать производственные, логистические, финансовые и клиентские процессы за счёт внедрения сквозных цифровых технологий. Современная промышленная цифровизация развивается не как набор локальных ИТ-проектов, а как создание единой цифровой экосистемы предприятия [2].

Технологическое ядро такой экосистемы образуют промышленный интернет вещей, предиктивная аналитика, цифровые двойники, искусственный интеллект, киберфизические системы и технологии дополненной реальности. Промышленный интернет вещей обеспечивает сбор данных с оборудования, производственных линий и объектов инфраструктуры. Предиктивная аналитика дает возможность выявлять риски отказов, оптимизировать графики технического обслуживания и сокращать незапланированные простои. Цифровые двойники применяются для моделирования производственных режимов, тестирования изменений без остановки технологических линий и обучения персонала в виртуальной среде [3]. Особое значение приобретает искусственный

интеллект, который постепенно переходит от экспериментальных решений к промышленной эксплуатации. Интеллектуальные алгоритмы используются для анализа больших массивов производственных данных, выявления отклонений, поддержки диспетчеризации, контроля качества и прогнозирования спроса. Технологии дополненной реальности, в свою очередь, позволяют повысить качество обучения персонала и снизить зависимость работников от бумажной технической документации.

Технологическим каркасом цифрового предприятия выступает вертикальная и горизонтальная интеграция информационных систем. Вертикальная интеграция связывает уровень оборудования, производственные исполнительные системы и корпоративное управление. Горизонтальная интеграция объединяет проектирование, закупки, производство, склад, логистику, продажи, финансы и сервисное обслуживание в едином информационном пространстве. Именно такая архитектура позволяет устранить разрывы между подразделениями и реализовать сквозное управление заказом от первичного обращения клиента до отгрузки готовой продукции.

Одной из ключевых проблем промышленных предприятий остаётся разобщённость данных между производственным, складским, финансово-экономическим и коммерческим блоками. Это ведёт к росту запасов, задержкам заказов, простоям, дублированию операций и финансовым потерям. Наиболее существенными каналами потерь являются длительные ожидания в производственном потоке, производственный брак, снижение фондоотдачи, падение производительности труда и отсутствие сквозного контроля статусов заказа.

Для устранения указанных проблем целесообразно внедрение интегрированной ERP-системы, объединяющей все основные бизнес-процессы предприятия. ERP-система формирует единый цифровой контур управления ресурсами предприятия, в котором данные о заказах, материалах, оплате, производственных операциях и отгрузке доступны всем участникам процесса в режиме реального времени. Это позволяет сократить ручную передачу информации, повысить точность планирования и достичь согласованности действий подразделений [4].

В целевой модели управления заказ создаётся в системе и автоматически становится доступным коммерческому, производственному, складскому и финансовому блокам. Информация об оплате, договоре и спецификации заказа обновляется оперативно. Материалы резервируются под конкретный заказ, а при их нехватке автоматически формируется заявка на закупку. В рамках процессно-ориентированной модели управления производственный блок получает задание без необходимости дополнительных согласований, склад автоматически фиксирует потребность в материально-технических ресурсах, а логистическая служба планирует отгрузку с учётом актуальной степени готовности выпускаемой продукции. Подобная организация деятельности знаменует переход от функционально-ориентированной к процессно-ориентированной структуре управления. Для предприятия, функционирующего одновременно в сегментах B2B и B2C, ключевым элементом цифровой трансформации выступает CRM-

система. Она обеспечивает унифицированное управление клиентскими данными, коммуникациями, процессами продаж и повторными обращениями. CRM-система фиксирует первичные запросы, сохраняет полную историю взаимодействия с клиентом, осуществляет контроль за деятельностью менеджеров и минимизирует риск утраты обращения вследствие человеческого фактора. На последующих этапах система применяется для сопровождения сделки, мониторинга исполнения заказа, анализа поведенческих паттернов клиентов и формирования персонализированных предложений [5].

Интеграция CRM с ERP-системой и единой коммуникационной средой создаёт условия для сквозного обмена данными между основными бизнес-процессами компании. Менеджеры и руководство получают актуальные данные по своим задачам в реальном времени без лишних запросов. Это повышает скорость реакции на обращения клиентов и формирует основу для долгосрочной клиентской лояльности. Концепция внедрения интегрированной цифровой системы должна определять все ключевые аспекты проекта – от целей до ожидаемой экономической эффективности. При этом необходимо учитывать риски низкого качества исходных данных, сопротивления персонала, недостаточной регламентации бизнес-процессов и отклонения фактических сроков внедрения от плановых. Ожидаемый экономический эффект от внедрения ERP и CRM выражается в снижении себестоимости, брака, операционных расходов, простоев, ускорении оборачиваемости запасов и повышении качества сервиса. Дополнительный эффект достигается за счёт высвобождения средств из материальных запасов и дебиторской задолженности. В результате цифровая трансформация становится не только технологическим, но и экономическим инструментом повышения устойчивости предприятия.

Таким образом, цифровая трансформация бизнес-процессов промышленного предприятия представляет собой фундаментальную перестройку организационно-экономического механизма. ERP-система обеспечивает интеграцию производственных, складских, финансовых и логистических процессов, а CRM-система формирует единый контур управления клиентскими взаимодействиями. Совместное использование этих решений позволяет устранить функциональные разрывы, сократить производственный цикл, повысить прозрачность управления и создать основу для устойчивого развития предприятия в условиях цифровой экономики.

Список использованных источников

1. Макаренко Я. В., Соловьева И. А. Цифровая трансформация предприятия: ключевые дефиниции, принципы и подходы // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2025. Т. 19. № 1. С. 112–123. DOI: 10.14529/em250109.
2. Собиров Б. Ш. Цифровая трансформация промышленных предприятий как особый тип инновации // Экономика и управление. 2025. Т. 31. № 10. С. 1302–1313.
3. Сопыев Ы. А. Технология цифровых двойников в промышленном и инженерном моделировании // Наука и мировоззрение. 2025. №64.
4. Идрисов А. Э., Шинкевич А. И. Роль цифровой трансформации в обеспечении уровня технологического развития отраслей и предприятий // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2024. №3.

5. Сулимова Е. А. Цифровой инструментарий управления предприятиями: CRM, ERP, ECM, BI // Инновации и инвестиции. 2023. №5.

MANAGING DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES IN AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

A.M. Abushakhmanova, Y.V. Ignatieva, A.A. Kochetkova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza Branch, Penza, Russia*

The article discusses the theoretical and practical aspects of managing the digital transformation of an industrial enterprise's business processes. It analyzes Industry 4.0 technologies and the main channels of financial losses associated with the fragmentation of data between departments. The article substantiates the need to implement ERP and CRM systems as the foundation of a unified digital enterprise ecosystem.

Keywords: digital transformation, business processes, ERP-system, CRM-system, industrial enterprise, management efficiency, Industry 4.0

УДК 328.185

АНТИКОРРУПЦИОННАЯ ПРОГРАММА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

А.И. Алексеева

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
г. Казань, Россия*

В статье исследуется международный опыт разработки и внедрения антикоррупционных программ в корпоративное управление. Анализируются ключевые элементы эффективных комплаенс-программ на основе стандартов ОЭСР, законодательства США и Великобритании. Рассматриваются проблемы оценки эффективности комплаенс-мер, включая формальный подход, ресурсные ограничения и сложность измерения результатов. Предлагаются пути совершенствования антикоррупционных программ с учетом передовых международных практик.

Ключевые слова: антикоррупционная программа, комплаенс, корпоративное управление, оценка эффективности, международный опыт.

В современных условиях ведения международного бизнеса антикоррупционная программа становится не просто рекомендацией, а необходимым элементом корпоративного управления. Международные стандарты, такие как Рекомендации ОЭСР по борьбе со взяточничеством, предъявляют растущие требования к компаниям не только в части принятия комплаенс-программ, но и обеспечения их реальной эффективности в предотвращении коррупции[1]. Законодательство США (Foreign Corrupt Practices Act) и Великобритании (Bribery Act 2010) устанавливают серьезную ответственность за коррупционные правонарушения, одновременно предоставляя возможность смягчения санкций для

компаний, внедривших эффективные комплаенс-программы. Настоящая статья посвящена анализу международного опыта формирования антикоррупционных программ и выработке рекомендаций по их совершенствованию.

Международная практика выработала совокупность базовых элементов, наличие которых характеризует эффективную антикоррупционную программу. Согласно Руководству ОЭСР по надлежащей практике внутреннего контроля, этики и комплаенса, к таким элементам относятся: оценка рисков, твердая приверженность высшего руководства, четкая корпоративная политика, запрещающая коррупцию, структуры надзора и подотчетности, превентивные и детективные меры, комплексная проверка третьих лиц и сделок слияния, документированное обучение и коммуникация, защищенные механизмы сообщения о нарушениях, а также периодические обзоры и оценки[2].

Критически важным компонентом является оценка рисков, которую ОЭСР в своих последних рекомендациях выдвигает на первый план. Риск-ориентированный подход предполагает, что комплаенс-программа должна быть адаптирована к специфическим рискам, с которыми сталкивается конкретная компания с учетом географии деятельности, отраслевой принадлежности и характера деловых операций. Как отмечается в Руководстве Министерства юстиции США и Комиссии по ценным бумагам, универсальные программы комплаенса, как правило, неэффективны, поскольку ресурсы распыляются, уделяя слишком много внимания низкорисковым областям в ущерб высокорисковым направлениям.

Важнейшим элементом признается приверженность высшего руководства. Старшие менеджеры должны не только четко артикулировать политику противодействия коррупции, но и демонстрировать личную приверженность этическим стандартам, обеспечивать автономию и достаточные ресурсы для комплаенс-функции. При этом ОЭСР в новейших документах подчеркивает, что ответственность за формирование антикоррупционной культуры распространяется не только на топ-менеджмент, но и на руководителей среднего звена, которые непосредственно взаимодействуют с линейным персоналом[3].

Международный опыт также указывает на необходимость специальных процедур в отношении деловых партнеров. Комплексная проверка третьих лиц должна включать оценку их деловой репутации, связей с иностранными должностными лицами, понимание бизнес-обоснования для привлечения конкретного партнера, а также мониторинг его деятельности на постоянной основе. В сделках слияния и поглощения ОЭСР требует проведения предварительной оценки комплаенс-рисков приобретаемой компании и разработки плана интеграции ее в общую систему антикоррупционного контроля.

Ключевая проблема, выявляемая международным опытом, заключается в переходе от формального наличия комплаенс-программы к доказательству ее реальной эффективности. ОЭСР подчеркивает, что само по себе принятие программ является лишь первым шагом, за которым должна следовать оценка результативности их внедрения, чтобы убедиться, что они действительно способствуют предотвращению правонарушений[4].

Результаты такой оценки могут служить нескольким целям: основанием для смягчения санкций или освобождения от ответственности, обоснованием экономической целесообразности комплаенс-программ, демонстрацией эффективности усилий по предупреждению правонарушений, а также основой для внесения изменений в программы с целью повышения их эффективности.

В документах ОЭСР 2025 года подчеркивается сложность задачи оценки комплаенс-программ. Она требует определения целей внедрения программ (например, снижение коррупционных рисков, изменение поведения сотрудников) и ожидаемых результатов; использования поведенческого подхода, предполагающего анализ не только соблюдения формальных правил, но и реальных установок и поведения сотрудников; оценки степени вовлеченности руководства в формирование антикоррупционной культуры. Рекомендуется сбор первичных данных также через опросы и поведенческие исследования. Например, компания Novartis ежегодно проводит глобальный опрос среди своих сотрудников для отслеживания прогресса в области этики.

Особое внимание уделяется использованию количественных и качественных показателей, а также современных технологий. Искусственный интеллект в анализе может способствовать выявлению скрытых рисков и тенденций. Так, компания Anheuser-Busch InBev использует платформу BrewRIGHT на основе ИИ для анализа транзакций, а Ericsson применяет собственное приложение для мониторинга показателей комплаенс в реальном времени. Однако компании сталкиваются с определенными вызовами при проведении оценки, такими как нехватка ресурсов, включая кадровые, и трудности в измерении результатов. В связи с этим рекомендуется укреплять сотрудничество между бизнес-сообществом, государством и организациями гражданского общества для обмена опытом, экспертизой и знаниями, проведения обучения специалистов в области оценки комплаенс-программ, разработки общих критериев оценки. Также подчеркивается важность использования современных технологий, позволяющих повысить как эффективность, так и прозрачность оценки[5].

Таким образом, международный опыт демонстрирует, что эффективная антикоррупционная программа является неотъемлемым элементом современного корпоративного управления. Ключевыми компонентами такой программы выступают оценка рисков, приверженность руководства, детальные политики и процедуры, обучение, механизмы сообщения о нарушениях и непрерывное совершенствование. Переход от формального наличия программы к доказательству ее реальной эффективности становится центральной задачей как для компаний, так и для регулирующих органов.

Список использованных источников.

1. Михайлин Н.В. Ключевые вопросы разработки и внедрения антикоррупционной комплаенс-политики среди субъектов среднего и крупного бизнеса // Вестник Евразийской науки. – 2021. № 6. С. 167-178.
2. Фейзуллаева Р.Э., Еделькина А.Г. Противодействие коррупционным рискам взаимодействия с контрагентами в системе антикоррупционного комплаенс // Вестник Евразийской науки. – 2021. № 5. С. 67-74.

3. Керимов В.Э. Организация управления рисками на основе системы «комплаенс контроля» // Экономика и управление: проблемы, решения. 2018. – С. 42 – 46.

4. Князюк Н.Ф., Невмержицкий П.И. Управление рисками соответствия (compliance risks), 2017. – 674 с.

5. Корнилова, В.Ю. Тенденции и перспективы развития российской экономики: сб. науч. тр. / под ред. С.С. Демцуры, В.Н. Тишиной; Юж.-Урал. гос. ун-т, Междунар. фак.; ЮУрГУ Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. – С. 61 – 65.

ANTI-CORRUPTION PROGRAM IN THE COMPANY'S MANAGEMENT SYSTEM BASED ON INTERNATIONAL EXPERIENCE

A.I. Alekseeva

*Kazan (Volga Region) Federal University,
Kazan, Russia*

The article examines the international experience of developing and implementing anti-corruption programs in corporate governance. The key elements of effective compliance programs based on OECD standards, US and UK legislation are analyzed. The problems of evaluating the effectiveness of compliance measures are considered, including the formal approach, resource constraints, and the complexity of measuring results. Ways to improve anti-corruption programs are proposed, taking into account international best practices.

Keywords: anti-corruption program, compliance, corporate governance, efficiency assessment, international experience.

УДК 615.015.3:615.277.3

ОЦЕНКА ЦИТОТОКСИЧНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИТОТЕСТ-СИСТЕМЫ *CUCUMIS SATIVUS* L.

Д.Э. Алиева¹

*Севастопольский государственный университет,
г. Севастополь, Россия*

*Проанализированы современные биофизические подходы к оценке цитостатической активности. Показано, что использование фитотест-системы *Cucumis sativus* L. является экономичной, высокочувствительной и этически приемлемой альтернативой традиционным подходам, включая тесты на лабораторных животных. Внедрение комплексного методического подхода позволит ускорить процесс отбора перспективных образцов с последующей верификацией их цитостатической активности на клеточных культурах и в экспериментах *in vivo*.*

*Ключевые слова: *Cucumis sativus* L., скрининг цитостатиков, растительные экстракты, лекарственное сырьё.*

¹ Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Д.М. Сытников

Введение. Высокий уровень онкологической заболеваемости и формирование резистентности опухолей к существующим препаратам делают актуальным обнаружение новых соединений с цитостатическим действием среди природных источников [1]. Традиционные подходы к фармакологическому скринингу, основанные на культурах клеток и лабораторных животных, отличаются высокой стоимостью и не всегда отвечают этическим требованиям на начальных этапах. Поэтому разработка доступных, быстрых и надёжных методов первичной оценки токсичности фитоэкстрактов является важной научной задачей.

Фитотест-системам уделяется внимание как инструменту предварительного отбора биологически активных соединений. Такие системы позволяют без значительных материальных затрат оценить цитотоксический потенциал растительных экстрактов, а также выявить образцы, которые в дальнейшем целесообразно исследовать на культурах клеток. Цель настоящей работы – обоснование использования фитотест-системы *Cucumis sativus* L. для первичного скрининга цитотоксической активности растительных экстрактов.

Результаты и обсуждение. Для оценки цитотоксичности применяется иерархический подход, анализирующий эффекты на различных уровнях биологической организации. На клеточном уровне определяют митотический индекс для количественной характеристики влияния на пролиферативную активность меристемных клеток [2]. С помощью флуоресцентной микроскопии с использованием витального красителя Hoechst 33342 на субклеточном уровне выявляют морфологические изменения ядер (конденсация хроматина, фрагментация) и микроядра как маркеры генотоксичности [1].

Оценка на молекулярном уровне включает спектрофотометрический анализ (МТТ-тест) для объективной количественной регистрации изменений метаболической активности клеток, что позволяет судить о цитотоксичности [3]. На генетическом уровне применяется цитогенетический анализ, включающий учёт хромосомных aberrаций [2], как наиболее чувствительный метод для фиксации повреждений генетического аппарата. Интеграция данных, полученных приведёнными взаимодополняющими методами, позволяет представить наиболее достоверную и всестороннюю оценку цитотоксического потенциала исследуемых веществ.

В качестве фитотест-системы для первичного скрининга был рассмотрен огурец обыкновенный (*Cucumis sativus* L.), который выгодно отличается от традиционно используемого лука репчатого (*Allium cepa* L.) [2]. К преимуществам данного объекта относятся короткий период прорастания семян (2–3 сут), высокая степень синхронности делений клеток корневой меристемы, а также доступность посевного материала и чувствительность к референсным цитостатикам, таким как колхицин и доксорубицин. Согласно данным литературы, подавление митотической активности в корешках огурца демонстрирует хорошую корреляцию с цитотоксическим эффектом [4]. Это позволяет применять тест-систему *C. sativus* для эффективного первичного отбора соединений с потенциальной противоопухолевой активностью. Такой подход позволяет

значительно сократить использование лабораторных животных на доклинических этапах, что соответствует принципу 3R (replacement, reduction, refinement).

Для оценки цитотоксичности растительных экстрактов с использованием *C. sativus* семена помещают во влажную камеру, специальный планшет или чашку Петри с фильтровальной бумагой, смоченной дистиллированной водой и проращивают при температуре 24–26 °С в темноте до достижения длины корешков около 1–2 см. Затем корешки инкубируют в растворах исследуемых экстрактов различной концентрации (0,1–1000 мкг/мл) в течение 24–72 ч. Анализируют количество примордиальных зачатков боковых корней. После фиксации материала этанолом с ледяной уксусной кислотой (3:1) препараты изучают также под световым или флуоресцентным микроскопом.

Актуальность поиска новых цитостатиков среди соединений растительного происхождения обусловлена тем, что природные молекулы служат перспективной основой для создания противоопухолевых препаратов. Их ценность определяется сочетанием выраженной биологической активности (в частности, у алкалоидов, терпенов и флавоноидов), относительно низкой общей токсичности по сравнению с синтетическими аналогами и уникальным химическим разнообразием [1].

Многие противоопухолевые препараты имеют природное происхождение. К классическим примерам относятся алкалоиды винбластин и винкристин из *Catharanthus roseus* (блокируют полимеризацию тубулина), таксаны (паклитаксел, доцетаксел) из *Taxus brevifolia*, подофиллотоксин и его производные (этопозид) из *Podophyllum peltatum*, а также камптотецин из *Camptotheca acuminata*, являющийся ингибитором топоизомеразы I [1].

Согласно современным методологическим подходам к биотестированию [5, 6], интеграция тест-объекта *C. sativus* с комплексом биофизических методов анализа обеспечивает ряд существенных преимуществ. Данный подход отличается экономической эффективностью за счёт отсутствия необходимости в дорогостоящих клеточных культурах и специализированных реактивах. Он обеспечивает высокую воспроизводимость и чувствительность результатов, что критически важно для скрининга. Кроме того, метод позволяет заменить использование лабораторных животных на ранних этапах исследований. Наконец, предложенная система адаптирована для проведения массового анализа большого количества образцов растительных экстрактов, что значительно ускоряет процесс первичного отбора.

Заключение. Применение фитотест-системы на основе *C. sativus* наряду с классическими биофизическими методами (определение митотического индекса, флуоресцентная микроскопия, спектрофотометрический МТТ-тест и цитогенетический анализ) представляет собой эффективный подход к первичному скринингу цитостатических веществ растительного происхождения.

Предложенная методологическая схема является экономичной, высокочувствительной и этически приемлемой альтернативой традиционным мето-

дам. Её внедрение в практику токсикологических и фармакологических исследований позволит ускорить процесс отбора перспективных образцов с последующей верификацией их активности на клеточных культурах и в экспериментах *in vivo*.

Список использованных источников.

1. Потенциальная противоопухолевая активность нового алкалоида растительного происхождения, выделенного из *Petasites hybridus* (L.), *in silico* и *in vitro* / Е.Ю. Златник, С.Ю. Филиппова, Я.С. Енин [и др.] // Успехи молекулярной онкологии. – 2025. – Т. 12, № 2. – С. 112–121. – DOI: 10.17650/2313-805X-2025-12-2-112-121. – EDN: MFJTIA.
2. Leme D.M. Allium cepa test in environmental monitoring: a review on its application / D.M. Leme, M.A. Marin-Morales // Mutation Research / Reviews in Mutation Research. – 2009. – Vol. 682, No. 1. – P. 71–81. – DOI: 10.1016/j.mrrev.2009.06.002 EDN: YAYBNR.
3. Цитостатический эффект извлечений из борщевика Сосновского / Р.И. Лукашов, Н.С. Гурина, В.А. Терлецкая [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2025. – Т. 14, № 1. – С. 39–53. – DOI: 10.33380/2305-2066-2025-14-1-1978. – EDN: KYTXQJ.
4. Identification of seven undescribed cucurbitacins in *Cucumis sativus* (cucumber) and their cytotoxic activity / Z. Qing, Y. Shi, L. Han [et al.] // Phytochemistry. – 2022. – Vol. 197. – 113123. – DOI: 10.1016/j.phytochem.2022.113123. – EDN: CSBGIE.
5. Инструментальные методы биотестирования вод, почв, грунтов и отходов / Ю.С. Григорьев, Т.Л. Шашкова, Е.С. Стравинскене [и др.] // Метеорология и гидрология. – 2023. – № 5. – С. 96–106. – DOI: 10.52002/0130-2906-2023-5-96-106. – EDN: IYNHAL.
6. Методология биодиагностики почв и особенности некоторых методов биоиндикации и биотестирования (обзор) / В.А. Терехова, С.А. Кулачкова, Е.В. Морачевская [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. – 2023. – Т. 78, № 2. – С. 35–45. – DOI: 10.55959/MSU0137-0944-17-2023-78-2-35-45. – EDN: KOJVCN.

ASSESSMENT OF CYTOTOXICITY OF PLANT EXTRACTS USING THE PHYTOTEST SYSTEM *CUCUMIS SATIVUS* L.

D.E. Alieva¹

*Sevastopol State University,
Sevastopol, Russia*

*Current biophysical approaches to assessing cytostatic activity are analyzed. The use of the phytotest system *Cucumis sativus* L. is shown to be a cost-effective, highly sensitive, and ethically acceptable alternative to traditional methods, including tests on laboratory animals. The implementation of an integrated methodological approach will accelerate the selection of promising samples followed by verification of their cytostatic activity on cell cultures and in *in vivo* experiments.*

Keywords: *Cucumis sativus* L., cytostatic screening, plant extracts, medicinal raw materials.

¹ Scientific supervisor: PhD. Biol. sciences, assoc. D.M. Sytnikov

ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АВИАПРОМЫШЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННОСТИ

А.Р. Алмакаева

*Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева –КАИ, г. Казань, Россия*

Отечественная авиация, столкнувшаяся с рядом внешних факторов, так же столкнулась с необходимостью принятия вектора развития, в большем случае, направленного на импортозамещение. В рамках статьи были рассмотрены достигнутые промежуточные результаты данного развития, такие как - программы SJ-100, MC-21 и прочие.

Ключевые слова: самолетостроение, импортозамещение, MC-21, SJ-100, композитные материалы, аэродинамика, цифровой двойник.

Современное авиастроение представляет собой одну из наиболее наукоемких отраслей промышленности, играющую ключевую роль в обеспечении технологического суверенитета и обороноспособности государства. Для Российской Федерации, столкнувшейся с беспрецедентными санкционными ограничениями, задача создания полностью независимой линейки гражданских самолетов приобрела критическое значение.

Исторически отечественная школа авиастроения всегда выделялась новаторскими подходами, начиная с первого в мире четырехмоторного самолета «Русский витязь» И.И. Сикорского и заканчивая сверхзвуковым пассажирским Ту-144. Однако после распада СССР значительная часть кооперации была разрушена, а в 2010-е годы усилилась зависимость от западных комплектующих. В ответ на ограничения, введенные с 2014 года, российская промышленность инициировала масштабные мероприятия по восстановлению критических компетенций.

Цель данной работы заключается в анализе ключевых достижений отечественного самолетостроения в период 2024–2026 годов и обзоре перспективных технологий, формирующих облик авиации будущего.

Ключевым событием отчетного периода стал переход от единичных проектов к подготовке полноценного серийного производства воздушных судов. По данным Госкорпорации Ростех, 2025 год стал переломным: завершились этапы замены отдельных систем, и начались сертификационные испытания полностью локализованных машин.

Наиболее показательным является проект импортозамещенного ближнемагистрального самолета SJ-100. В марте 2025 года состоялся его первый полет с новыми российскими двигателями ПД-8. В процессе модернизации лайнера было заменено около 40 импортных систем и агрегатов, включая авионику, шасси и вспомогательную силовую установку. Масштаб кооперации впечатляет: в производстве участвует более 140 предприятий.

Среднемагистральный лайнер МС-21 сохраняет статус флагманского проекта. Помимо уникального композитного крыла, не имеющего аналогов в своем классе, самолет полностью переведен на отечественные системы электроснабжения и кондиционирования. В апреле 2025 года начался этап сертификационных испытаний машины с российским двигателем ПД-14. Согласно заявлениям руководства ОАК, серийные поставки этих машин авиакомпаниям начнутся в 2026 году.

Кроме того, успешно продвигается программа среднемагистрального Ту-214, который получил одобрение на внесение главного изменения конструкции с установкой современного российского радиоэлектронного оборудования, а также регионального Ил-114-300 с двигателями ТВ7-117СТ-01.

Современное авиастроение невозможно без внедрения передовых цифровых технологий. Исторически создание летательных аппаратов требовало значительных временных затрат и использования крупных аэродинамических труб. В настоящее время инженеры располагают принципиально новыми инструментами.

Специалисты Московского авиационного института (МАИ) разработали инновационную методику прочностного анализа, которая сочетает классическую фотоупругость и технологии 3D-печати.

Применяя прозрачные полимеры, исследователи могут визуализировать распределение внутренних напряжений в деталях при пропускании поляризованного света. Это позволяет значительно сократить время на создание моделей, которые ранее требовали недельной работы, и существенно ускорить процесс оптимизации конструкций.

Ключевым понятием в проектировании становится «цифровой двойник». На этапе разработки перспективных схем, таких как интегральные компоновки, инженеры сначала проводят тысячи численных экспериментов на суперкомпьютерах, а затем переходят к экспериментальным испытаниям в аэродинамических трубах.

Перспективные концепции: от «летающего крыла» до биоподобных структур. Научный руководитель ЦАГИ, вице-президент РАН С.Л. Чернышев подчеркивает, что традиционная схема «труба с крылом» исчерпала свои возможности в области аэродинамического качества. Будущее авиации связано с интегральными схемами типа «летающее крыло», где фюзеляж и крыло образуют единую несущую поверхность.

Схема «летающее крыло». Для магистральных перевозок в ЦАГИ разработана компоновка с овальным фюзеляжем. Такая конструкция позволяет увеличить полезную нагрузку на 45% по сравнению с традиционными двухпалубными схемами за счет снижения лобового сопротивления и увеличения внутренних объемов.

Биоподобные сетчатые конструкции. Вместо традиционного каркаса из стрингеров и шпангоутов предлагается использовать сетчатую структуру, напоминающую строение костной ткани или растений.

Плотность сетки варьируется в зависимости от ожидаемых нагрузок, что позволяет снизить массу планера на 15-20% без потери прочности. Эти технологии уже интегрированы в проекты перспективных сверхзвуковых пассажирских самолетов.

Гибридные и распределенные силовые установки. Инженеры рассматривают концепции, при которых двигатели размещаются в верхней части крыла (эффект суперциркуляции), а также создание гибридных схем, где тепловые двигатели работают совместно с электрическими. Ожидается, что к середине века появятся дальнемагистральные лайнеры, активно использующие электроэнергию в качестве источника питания.

Российское самолетостроение в 2025–2026 годах находится на пороге значительной технологической трансформации, не имеющей аналогов с момента окончания Холодной войны. Решая задачу обеспечения полного импортозамещения (более 70 систем для МС-21 и 40 для SJ-100 были разработаны «с нуля»), отрасль одновременно совершает качественный скачок в области аэродинамики и материаловедения.

Переход к интегральным схемам, биомиметическим конструкциям и широкое применение аддитивных технологий создают предпосылки для формирования авиации следующего поколения.

Как отметил вице-президент Российской академии наук Сергей Чернышев, российская конструкторская школа продолжает занимать лидирующие позиции в мировой практике авиационного материаловедения и концептуального проектирования.

Успешная реализация данных программ позволит не только удовлетворить потребности внутреннего рынка, но и вернуть Россию в число ведущих стран-экспортеров авиационной продукции к 2030 году.

Список использованных источников.

1. Итоги 2025 года. Авиастроение / Официальный сайт Госкорпорации Ростех. – 2025. – URL: <https://rostec.ru> (дата обращения: 27.05.2026);
2. Чemezov: РФ переходит на полностью импортозамещенное производство авиатехники / Смотрим. – 2025. – URL: <https://smotrim.ru> (дата обращения: 27.05.2026);
3. Какими методами и с помощью каких средств авиаконструкторы проектировали летательные аппараты / Ростех. – 2025. – URL: <https://rostec.ru> (дата обращения: 27.05.2026);
4. Вице-президент РАН Сергей Чернышев: «Инженеры закладывают принципы биоподобия в конструкции будущих самолётов» / Официальный сайт РАН. – 2025. – URL: <https://new.ras.ru> (дата обращения: 27.05.2026);
5. Демонова Т.А. Аэродинамика. Учебное пособие / ТАНТК им. Г.М. Бериева. – Таганрог, 2019;
6. Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация). В Рыбинске обсудили стратегические задачи отечественного авиастроения. – 2026. – URL: <https://favt.gov.ru> (дата обращения: 27.05.2026);
7. В МАИ создали методику исследования прочности технических конструкций нового поколения / АЕХ.RU. – 2025. – URL: <https://www.aex.ru> (дата обращения: 27.05.2026).

DEVELOPMENT VECTORS OF THE DOMESTIC AVIATION INDUSTRY IN MODERN TIMES

A.R. Almakaeva

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

Faced with a number of external factors, the domestic aviation industry also faced the need to adopt a development vector, primarily aimed at import substitution. This article examines the intermediate results of this development, such as the SJ-100, MS-21, and other programs.

Keywords: aircraft manufacturing, import substitution, MS-21, SJ-100, composite materials, aerodynamics, digital twin.

УДК 629.7

ПОТЕРЯ И ПРИОБРЕТЕНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ СВЕРХЗВУКОВЫХ САМОЛЕТОВ

А.Р. Алмакаева

*Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия*

Сверхзвуковая гражданская авиация обладает самобытной историей развития. В определенное время развитие данной отрасли было практически прекращено по ряду причин. Тем не менее, сверхзвуковые самолеты в области гражданской авиации начали приобретать большую актуальность, вызванную преимуществами в виде меньшего шума и экономии топлива. Об этих исторических этапах, как и о факторах, предшествующих рассматриваемым явлениям, и пойдет речь в данной работе.

Ключевые слова: эксплуатация, развитие, проекты, самолеты, конструкция, отказ.

Сверхзвуковыми самолетами, согласно их наименованию, являются летательные аппараты, способные осуществлять полет на скоростях, превышающих скорость звука. Инженерная концепция, основанная на необходимости преодоления звукового барьера, начала развиваться в первой половине XX века, когда стремительное развитие авиации потребовало повышения скорости и эффективности воздушных перевозок.

Создание первого в мире сверхзвукового самолета Bell X-1 в 1947 году потребовало от инженеров радикальных конструктивных решений. Поскольку законы аэродинамики на околозвуковых скоростях тогда еще не были полностью исследованы, проектирование самолета осуществлялось в значительной степени интуитивно и было сосредоточено на решении следующих конструктивных задач:

- разработка эффективной силовой установки;
- минимизация веса конструкции;
- перераспределение баланса и центровки;

- обеспечение прочности при неопределенных нагрузках;
- решение проблемы управляемости в условиях сжатого воздуха.

Форма фюзеляжа была заимствована у пули для обеспечения устойчивости на сверхзвуковых скоростях. Конструкция во многом напоминала «крылатую ракету». Для повышения прочности использовались толстые дюралевые плиты. Ключевым техническим достижением стал цельноповоротный стабилизатор, так как традиционные рули высоты не справлялись с воздействием ударных волн на звуковом барьере. Ракетный двигатель XLR-11 работал на спирте и жидком кислороде, но вместо насосов использовал вытеснительную подачу сжатым азотом. Двенадцать тяжелых стальных баллонов с азотом внутри фюзеляжа значительно увеличили массу самолета, что обеспечивало всего 2,5 минуты работы двигателя.

Таким образом, был положен старт сверхзвуковой авиации, что позволило преодолеть рубеж скорости звука. Бурное развитие этого направления началось во второй половине XX века. Перед конструкторами стояли задачи решения проблем, связанных с устойчивостью, аэродинамической и экономической эффективностью, управляемостью и продолжительностью полетов.

В 1950-60-х годах началось первое серийное производство сверхзвуковых летательных аппаратов, таких как North American F-100 Super Sabre, Douglas F4D Skyray и Lockheed A-12. Все они разрабатывались исключительно для военных целей, и именно в этом секторе были достигнуты ключевые конструктивные успехи. В этот период активно внедрялись стреловидные и треугольные крылья, форсажные турбореактивные двигатели и регулируемые воздухозаборники, что сделало возможным устойчивый сверхзвуковой полет. Одновременно совершенствовались легкие и прочные конструкции планера, а также системы управления, обеспечивающие эффективное маневрирование на высоких скоростях.

Успехи в области сверхзвуковой военной авиации закономерно привели к попыткам переноса этих достижений в гражданский сектор. Процесс адаптации конструкций оказался сложной задачей. Во второй половине 1960-х годов началась настоящая гонка среди разработчиков пассажирских самолётов, способных вдвое сократить время межконтинентальных перелётов. В результате было реализовано значительное количество неудачных проектов (таких как SSBJ, Ту-444, Ту-344, Lockheed L-2000, Boeing Sonic Cruiser, Boeing 2707), из которых лишь две модели были введены в массовую эксплуатацию – советский Ту-144 и англо-французский Concorde. При их создании военные решения были адаптированы к требованиям гражданской эксплуатации: дельтовидное крыло обеспечивало устойчивый крейсерский полёт на скорости около 2 Махов, а регулируемые воздухозаборники и жаропрочные материалы позволяли двигателям и планеру надежно функционировать в условиях длительного аэродинамического нагрева. Кроме того, конструкция была переработана для размещения пассажирского салона, систем жизнеобеспечения и снижения нагрузок на экипаж и пассажиров во время многочасовых сверхзвуковых полётов.

Сверхзвуковая гражданская авиация просуществовала относительно долго, однако в процессе эксплуатации выявились её фундаментальные конструктивные проблемы и экономические ограничения, которые в конечном итоге привели к отказу от сверхзвуковых летательных аппаратов в данной сфере. Конструктивно сверхзвуковые летательные аппараты представляли собой новый тип самолётов с особыми характеристиками. Их главная особенность заключалась в непригодности к существующим эксплуатационным нормам и правилам обслуживания. Например, взлётно-посадочные характеристики необходимо было привести в соответствие с показателями дозвуковых лайнеров, что на практике оборачивалось жесткими ограничениями по маршрутам и постоянными проблемами с поиском запасных аэропортов, обладающих достаточно длинными взлётно-посадочными полосами для более высоких посадочных скоростей и скоростей сваливания. Лишь ограниченное число крупных аэропортов могли принимать такую технику, а мест для экстренной посадки практически не существовало.

Другим значительным препятствием являлся так называемый звуковой удар – при преодолении звукового барьера возникает мощная ударная волна, сопровождающая самолёт на протяжении всего полёта, включая взлёт и посадку, что привело к запрету полётов над сушей и, соответственно, значительно сузило маршрутную сеть.

Однако, в совокупности с вышеописанными аспектами, основной проблемой сверхзвуковых пассажирских самолётов оказалась экономическая неэффективность. Для поддержания скорости, превышающей скорость звука, требовалось значительно большее количество топлива по сравнению с дозвуковыми воздушными судами. В то же время ограниченная пассажироплощадь не позволяла компенсировать эксплуатационные расходы за счёт увеличения объёмов перевозок. Самолёты Ту-144 и Concorde представляли собой узкофюзеляжные конструкции, обладающие достаточно тяжёлыми материалами, предназначенными для предотвращения и минимизации изгиба при полёте на сверхзвуковых скоростях, что, в свою очередь, снижало их топливную и пассажирскую эффективность по сравнению с Boeing 747 и Ил-86.

Таким образом, прекращение эксплуатации сверхзвуковых пассажирских самолётов в значительной степени было обусловлено нерентабельностью данных проектов в целом. Стоимость билетов не покрывала даже незначительной доли эксплуатационных расходов.

После завершения эксплуатации сверхзвуковых пассажирских самолётов развитие соответствующих технологий не остановилось. Исследования продолжались преимущественно в области военной авиации, способствуя совершенствованию аэродинамических характеристик, двигателей, материалов и систем управления.

В настоящее время интерес к сверхзвуковым перевозкам возрождается в связи с глобализацией экономики и необходимостью сокращения времени межконтинентальных перелётов. Современные разработки опираются на вы-

сокоэффективные двигатели и цифровые технологии проектирования, что позволяет более точно прогнозировать характеристики летательных аппаратов и снижать затраты на их разработку.

Благодаря накопленному научно-техническому потенциалу и сохраняющемуся мировому спросу предпринимаются новые попытки вернуть сверхзвуковые пассажирские самолёты. Основное внимание уделяется снижению эксплуатационных затрат, повышению топливной эффективности и уменьшению воздействия звукового удара. На сегодняшний день задача создания эффективного сверхзвукового самолёта для массового гражданского применения остаётся нерешённой в полной мере. Разработчики обязаны находить компромисс между сохранением нормальных взлётно-посадочных характеристик и требованиями к увеличению скорости.

Некоторые современные сверхзвуковые транспортные самолёты находятся на стадии экспериментальной эксплуатации. В гражданской авиации перспективные проекты, такие как Boom Overture и NASA X-59, которые в настоящее время проходят экспериментальные испытания, используют удлинённый фюзеляж, оптимизированную форму носовой части и специальные методы формирования ударных волн для снижения звукового удара, что делает возможными полёты над населёнными территориями. Военные сверхзвуковые самолёты, такие как F-22 Raptor и Ту-160, характеризуются применением интегрированных систем управления, технологий снижения радиолокационной заметности, а также двигателей с высокой тягой и возможностью длительного сверхзвукового полёта. Общей тенденцией современного сверхзвукового авиастроения является поиск баланса между скоростью, экономичностью, экологичностью и безопасностью эксплуатации, что также является целью будущих перспективных проектов.

Наиболее известным проектом в области сверхзвуковой авиации является Overture компании Boom Supersonic. Разработчики акцентируют внимание на сочетании высокой скорости, экономичности и более доступной стоимости перевозок по сравнению с Concorde. В проекте предполагается использование устойчивого авиационного топлива и современных методов аэродинамической оптимизации.

Компания Spike Aerospace работает над концепцией бизнес-джета Diplomat, одной из ключевых характеристик которого является минимизация звукового удара, что позволит эксплуатировать самолёт над сушей без значительного акустического воздействия на население.

Компания Hermeus рассматривает более амбициозное направление, разрабатывая проект Quarterhorse, который служит демонстратором технологий для будущих гиперзвуковых летательных аппаратов, способных развивать скорость свыше 5 Махов. В перспективе планируется создание как военных, так и гражданских версий таких систем.

Стартап Exosonic сосредоточен на разработке низкошумных сверхзвуковых самолётов для рынка бизнес-авиации, делая акцент на снижении звукового удара и интеграции современных цифровых технологий проектирования.

На основе работы проектировщиков можно выделить новые аэродинамические схемы и уникальные конструкторские решения, такие как малошумное сопло с эжектором, плазменные актуаторы, термо-звукоизоляционные панели гермокабины, верхнее расположение двигателей, аэродинамическая компоновка с низким уровнем звукового удара и другие.

Учитывая вышеизложенные аспекты, будущее сверхзвуковой авиации нельзя считать предопределённым. Новое поколение сверхзвуковых перевозок постепенно решает основные проблемы, из-за которых ранее, в силу недостаточного технического прогресса, было принято решение отказаться от массового применения сверхзвуковой летательной техники. По оценкам и планам многих компаний, начало массового возрождения может произойти уже в 2030-40-х годах, при благоприятном стечении обстоятельств и успешных экспериментальных эксплуатациях.

Список использованных источников.

1. Сверхзвуковой самолет // Avia.pro : электронный ресурс. – URL: <https://avia.pro/blog/sverhzhvukovoy-samolet> (дата обращения: 29.05.2026);
2. Сверхзвуковой самолёт // Википедия : свободная энциклопедия : электронный ресурс. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сверхзвуковой_самолёт (дата обращения: 29.05.2026);
3. Rock-Torcvia J. How NASA Designed the X-59 to Eliminate the Sonic Boom : электронный ресурс. – URL: <https://www.rdworldonline.com/how-nasa-designed-the-x-59-to-eliminate-the-sonic-boom> (дата обращения: 31.05.2026);
4. Сидняев Н. И. Перспективы развития современных сверхзвуковых пассажирских самолетов // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2023. – № 1(133);
5. Иванейко С. Верхом на пуле. Почему сверхзвуковые Concorde и Ту-144 оказались не нужны авиакомпаниям // Onliner : электронный ресурс. – 2025. – 25 июля. – URL: <https://tech.onliner.by/2025/07/25/supersonic?ysclid=mpsklw2iuy972341917> (дата обращения: 30.05.2026);
6. The Russian Concorde: Why Did the Tupolev Tu-144 Fail? : электронный ресурс. – URL: <https://aerexplorer.com/articles/the-russian-concorde-why-did-the-tupolev-tu-144-fail> (дата обращения: 31.05.2026).

THE LOST AND GAIN OF IMPORTANCE OF SUPERSONIC AIRCRAFT

A.R. Almakaeva

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

Supersonic civil aviation has a unique development history. At one point, the development of this industry virtually ceased for a number of reasons. However, supersonic aircraft in civil aviation began to gain increasing relevance due to their advantages in terms of reduced noise and fuel economy. These historical stages, as well as the factors that preceded these phenomena, will be discussed in this paper.

Keywords: operation, development, projects, aircraft, design, failure.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МОЛОДЁЖНОГО СЛЕНГА И МЕМОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ И АУТЕНТИЧНОСТИ

З.Б. Апикова

*Кабардино-Балкарский государственный университет,
г. Нальчик, Россия*

В статье рассматривается педагогический потенциал молодежного сленга и интернет-мемов как инструментов повышения мотивации и аутентичности в обучении иностранному языку. Анализируются результаты современных исследований, подтверждающих эффективность этих элементов для развития социолингвистической компетенции, снижения аффективного фильтра и формирования языковой идентичности. Предлагаются практические стратегии интеграции аутентичного языкового материала в учебный процесс на основе эдусемиотического подхода.

Ключевые слова: молодежный сленг, интернет-мемы, мотивация, аутентичность, социолингвистическая компетенция.

Введение. Современное обучение иностранным языкам сталкивается с парадоксальной ситуацией: студенты, демонстрирующие высокие результаты в академических тестах, часто испытывают значительные трудности при попытке вступить в естественную коммуникацию с носителями языка. Эта проблема во многом обусловлена разрывом между «стерильным» языком учебников и живым, динамичным языком повседневного общения, который изобилует сленгом, идиоматическими выражениями, юмором и отсылками к актуальной поп-культуре.

Учебные материалы традиционно ориентированы на формальный регистр, в то время как в реальной коммуникации доминирует неформальный стиль, включающий сленг, коллоквиализмы и игровые формы языка. Исследователи отмечают, что учащиеся, чья языковая подготовка ограничена формальным регистром, часто демонстрируют моностилистическую коммуникацию, что может создавать барьеры в неформальном общении с носителями языка и ограничивать возможности для самовыражения и формирования языковой идентичности.

В последние годы внимание исследователей все чаще привлекают интернет-мемы как многофункциональный дидактический инструмент. В рамках эдусемиотического подхода мемы рассматриваются как сложные мультимодальные знаковые системы, сочетающие лингвистические, визуальные и паравербальные элементы.

Мемы позволяют не только передавать информацию, но и выражать эмоции, идентичность и культурные коды. Исследование, в рамках которого было проанализировано 777 мемов, созданных 84 будущими преподавателями языков, показало, что мемы служат эффективным нарративным инструментом для самопрезентации и рефлексии профессиональной идентичности. Этот вывод

имеет прямое отношение и к изучению иностранного языка: создавая и интерпретируя мемы, студенты не просто практикуют язык, но и конструируют свою идентичность как билингвальных пользователей.

Включение элементов сленга в учебный процесс напрямую связано с развитием социолингвистической компетенции – способности выбирать уместные языковые средства в зависимости от контекста и ситуации общения. Исследования показывают, что способность варьировать стили, регистры и дискурсивные маркеры тесно связана с формированием языковой идентичности, поскольку именно гибкое использование языка служит маркером принадлежности к определенной социальной группе. Сленг не является «испорченной» версией языка, как его иногда ошибочно воспринимают; напротив, это динамичный пласт лексики, отражающий живые процессы языкового развития и культурные изменения[1].

Учебные программы, включающие изучение сленга и идиом, позволяют студентам выйти за рамки формального регистра и подготовиться к реальному общению с носителями языка. Важно, что работа со сленгом не должна ограничиваться простым заучиванием списков слов. Наиболее эффективным является контекстуальный подход, при котором сленговые выражения изучаются в аутентичных контекстах – из фильмов, песен, постов в социальных сетях и диалогов носителей языка. Это позволяет студентам не только запомнить значение, но и понять прагматические нюансы использования, включая тон, иронию и культурные коннотации. Исследование, проведенное в Алжире, показало, что студенты сталкиваются со значительными трудностями при интерпретации сарказма, идиом и юмора, что напрямую связано с недостатком аутентичного языкового опыта в процессе обучения. Это подтверждает необходимость интеграции живых, аутентичных языковых материалов, включающих элементы неформального регистра[2].

Мемы представляют собой уникальный дидактический ресурс, поскольку они являются «слепок» актуального языкового употребления, включающего новейшие лексические единицы, грамматические конструкции, характерные для спонтанной устной речи, и культурные коды, понятные цифровому поколению. Исследователи отмечают, что интеграция мемов в учебный процесс способствует созданию эмоционально комфортной образовательной среды, снижению аффективного фильтра – эмоционального барьера, который может блокировать процессы усвоения нового языка. Юмор и игровой характер мемов способствуют выработке «гормонов счастья» (эндорфинов и серотонина), что в свою очередь улучшает когнитивные процессы и повышает учебную мотивацию[3].

Создание собственных мемов – кульминационный этап работы. Студенты могут создавать мемы для иллюстрации грамматических правил, запоминания лексики, рассказа о своей студенческой жизни или комментирования текущих событий. Такая деятельность превращает изучение языка из рутинного запоминания в творческий, лично значимый процесс. Это особенно важно в эпоху цифровых технологий, когда студенты привыкли к интерактивному и

визуально насыщенному контенту. Как отмечают исследователи, поп-культура в образовании – это не «развлечение под видом обучения», а аутентичная языковая практика, готовящая студентов к реальному использованию языка в академической, профессиональной и повседневной сферах[4].

Заключение. Использование молодежного сленга и интернет-мемов на занятиях по иностранному языку представляет собой эффективную стратегию повышения мотивации и аутентичности образовательного процесса. Эти элементы не только делают обучение более увлекательным, но и решают важные педагогические задачи: преодоление разрыва между академическим и реальным языком, развитие социолингвистической компетенции, снижение аффективного фильтра и формирование позитивной языковой идентичности. Современные исследования подтверждают, что интеграция мультимодальных форматов, таких как мемы, способствует развитию критического мышления, креативности и цифровой грамотности, которые являются ключевыми компетенциями XXI века.

Список использованных источников.

1. Бондарев, А. А., Боева, М. А. О культуре речи преподавателя // Учёные записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2017. № 4 (77). С. 389-391.
2. Морозова, О. Е. Концептосфера молодежного сленга // Вестник Нижегородского университета. 2015. № 2 (2). С. 478-482.
3. Никитина, Т. Г. Современный молодёжный лексикон в лингвокультурологическом и лексикографическом аспектах : монография. Псков : Псковский государственный университет, 2020. - 328 с.
4. Синаторов, А. Л. Культура речевой деятельности педагога // Теория и практика образования в современном мире : материалы X Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2018 г.). Чита : Молодой учёный, 2018. С. 110-112.

USING ELEMENTS OF YOUTH SLANG AND MEMES IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES AS A WAY TO INCREASING MOTIVATION AND AUTHENTICITY

Z.B. Apikova

*Kabardino-Balkarian State University,
Nalchik, Russia*

The article examines the pedagogical potential of youth slang and Internet memes as tools to increase motivation and authenticity in teaching a foreign language. The article analyzes the results of modern research confirming the effectiveness of these elements for the development of sociolinguistic competence, reducing the affective filter and the formation of linguistic identity. Practical strategies for integrating authentic language material into the learning process based on an edusemiotic approach are proposed.

Keywords: youth slang, Internet memes, motivation, authenticity, sociolinguistic competence.

РАСКРЫТИЕ СТАТИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛИМОСТИ НЕРАЗРЕЗНОЙ БАЛКИ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ИЗМЕРЕННЫМ УГЛАМ ПОВОРОТОВ ОДНОГО ИЗ ПРОЛЁТОВ

Е.С. Апилатов¹, Л.Е. Путеева¹, Б.А. Тухфатуллин²

¹ФГБОУ ВО Томский ГАСУ, г. Томск, Россия

²ООО «Модуль», г. Томск, Россия

Рассмотрены вопросы раскрытия статической неопределимости неразрезной балки по экспериментально измеренным углам поворотов одного из пролётов. Проблема сформулирована как задача условной оптимизации; определение вертикальных перемещений, изгибающих моментов, поперечных сил и напряжений в рассматриваемом пролёте производится с использованием функции «поиск решения» табличного процессора Microsoft Excel.

Ключевые слова: неразрезная балка, раскрытие статической неопределимости, идентификация внутренних усилий и напряжений.

Для расчёта статически неопределимых систем в учебной дисциплине «Строительная механика» традиционно используются метод сил, метод перемещений и смешанный метод [1–3]. При изучении темы «Метод сил» большое внимание уделяется вопросам раскрытия статической неопределимости в балках, рамах и фермах. Основная сложность расчёта систем методом сил состоит в том, что с увеличением количества неизвестных резко возрастает объём вычислительной работы. Для каждого нового неизвестного приходится строить эпюру внутренних усилий от его единичного значения и вычислять коэффициенты канонических уравнений. Следует отметить, что ошибка, допущенная на одном из этапов решения, становится «фатальной». В силу перечисленных причин студентам традиционно предлагается задача с количеством неизвестных, не превышающим трёх.

В практике строительства большинство расчётных схем является многократно статически неопределимыми. При проведении работ по обследованию и усилению реально существующих конструкций зачастую возникает необходимость определения внутренних усилий и напряжений не во всей конструкции, а в какой-либо отдельной её части, однако, при использовании традиционного подхода приходится рассчитывать конструкцию целиком.

В последние десятилетия активно развивается направление по идентификации напряжённо-деформированного состояния (НДС) существующих зданий и сооружений [4, 5]. В режиме реального времени фиксируются линейные и угловые перемещения, частоты собственных колебаний и другие параметры и передаются на вычислительные устройства. Результаты измерений сопоставляются с результатами расчёта конечно-элементной модели, что позволяет отслеживать состояние сооружения и при необходимости принимать меры по усилению несущих элементов.

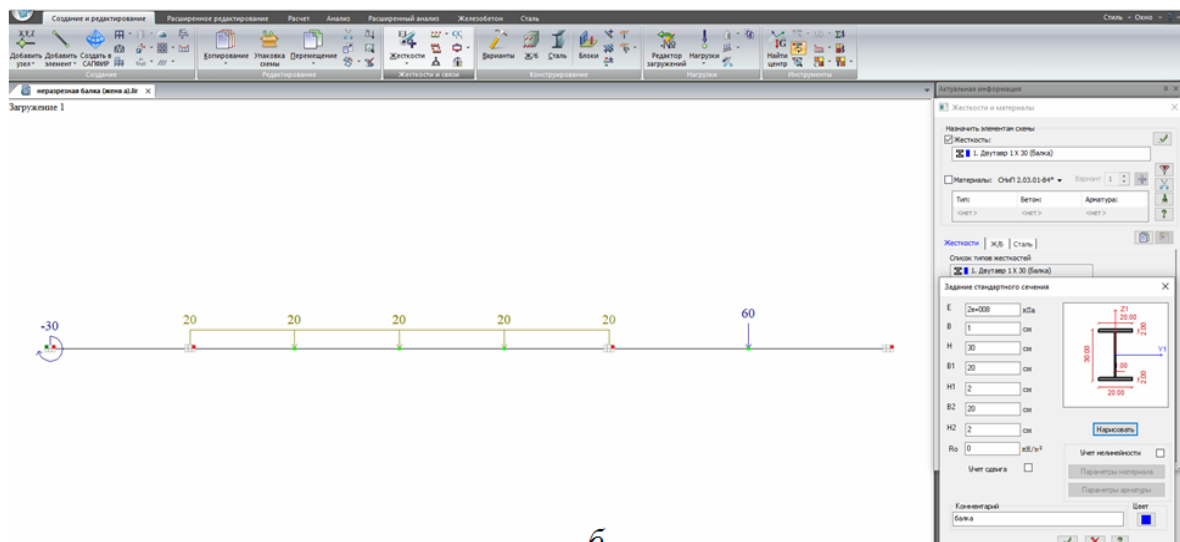
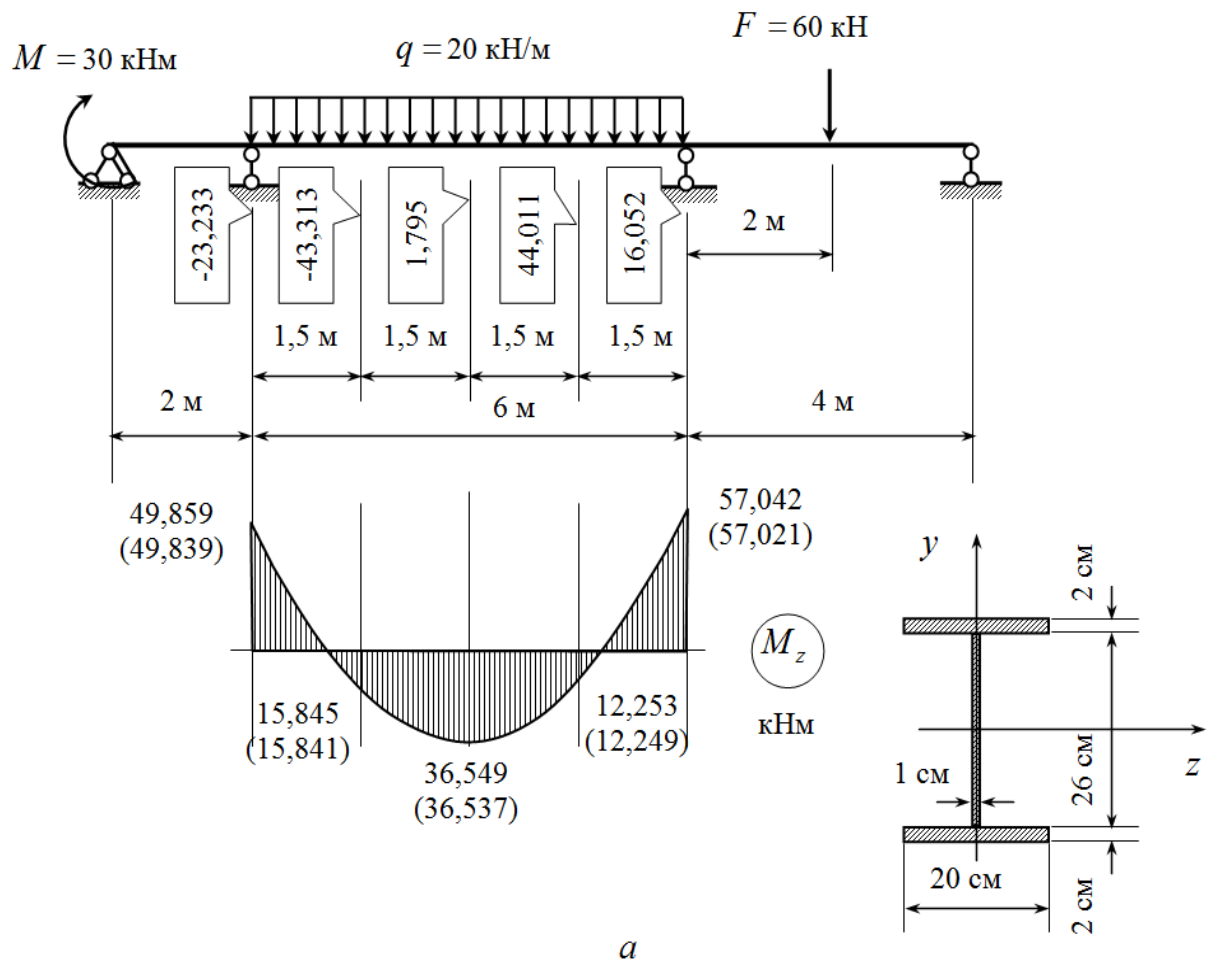


Рисунок 1– Расчётная схема неразрезной балки постоянного сечения (а); окно табличного процессора Microsoft Excel с результатами расчета (б)

В данной работе развивается подход, предложенный в работе [6] и апробированный для расчёта однопролётной балки, эпюра изгибающих моментов в которой меняется по одному закону. Для примера рассмотрим трёхпролётную неразрезную балку из стального составного двутавра постоянного по длине поперечного сечения. Геометрические размеры, условия опирания, условия загрузки и размеры двутавра приведены на рис. 1, а. В качестве исследуемого участка был принят средний пролёт, разделённый по длине на 4 равные части. Расчёт такой балки вручную является весьма сложной задачей, поскольку кроме раскрытия статической неопределимости алгоритм [6] требует определения угловых перемещений в 4-х сечениях. Для этого в программном комплексе ЛИРА САПР 2016 по исходным данным была создана расчётная схема балки (рис. 1, б). Найденные из расчёта углы поворота и прогиб в одном сечении были приняты в качестве экспериментальных значений. Полученные согласно алгоритму [6] результаты оказались близки с результатами расчёта в ЛИРА САПР 2016.

Таким образом, имея небольшой набор экспериментальных данных, возможно определение НДС любого пролёта неразрезной балки без её расчёта целиком. На данный момент имеется одно ограничение – в пределах исследуемого участка функция углов поворота может линейной, квадратной или кубической параболой. Этому требованию соответствуют случаи загрузки балки сосредоточенными силами или моментами, приложенными по краям участка, либо равномерно распределённой нагрузкой по всей длине. Более сложные случаи загрузки будут рассмотрены в дальнейшей работе.

Выводы. Рассмотрены вопросы раскрытия статической неопределимости неразрезной балки по экспериментально измеренным перемещениям одного из пролётов. Определение НДС балки произведено с использованием функции «поиск решения» табличного процессора Microsoft Excel.

Список использованных источников.

1. Дарков, А.В. Строительная механика: учебник для вузов / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. – СПб. : Лань, 2010. – 656 с.
2. Тухфатуллин, Б.А. Строительная механика. Расчёт статически неопределимых систем / Б.А. Тухфатуллин, Р.И. Самсонова, Л.Е. Путеева. – М : изд-во Юрайт, 2021. – 155 с.
3. Тухфатуллин, Б. А. Смешанная форма метода конечных элементов для расчёта плоских стержневых систем / Б. А. Тухфатуллин, Л. Е. Путеева, В. Д. Раков. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. – 104 с. – ISBN 978-5-93057-949-9. – EDN YWTUDU.
4. Тимошева, А. Ю. Исследование сходимости параметров напряженного и деформированного состояния от числа точек замера прогибов подвешенной на тросах балки / А. Ю. Тимошева // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. В 3-х томах, Красноярск, 10–14 апреля 2023 года / Под общей редакцией Ю.Ю. Логинова. Том 1. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный

университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2023. – С. 372-374. – EDN PUCNYY.

5. Голоднов, А. И. Моделирование напряженно-деформированного состояния стальных конструкций по результатам выполненного обследования / А. И. Голоднов, А. П. Иванов, В. В. Псюк // Металлические конструкции. – 2011. – Т. 17, № 3. – С. 167-175. – EDN OBVAOT.

6. Апилатов, Е. С. Информационное моделирование НДС балки по экспериментально измеренным углам поворота сечений / Е. С. Апилатов, Л. Е. Путеева, Б. А. Тухфатуллин // Современные технологии в российской и зарубежных системах образования : Сборник статей XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 15–16 апреля 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 22-28. – EDN: DEAMWK.

RESOLVING THE STATIC UNCERTAINTY OF A CONTINUOUS BEAM BASED ON EXPERIMENTALLY MEASURED ROTATION ANGLES OF ONE OF THE SPANES

E.S. Apilatov¹, L.E. Puteeva¹, B.A. Tukhfatullin²

¹FSBEI Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, Russia

²ООО «Module», Tomsk, Russia

This paper examines the static uncertainty of a continuous beam based on experimentally measured rotation angles of one of the spans. The problem is formulated as a constrained optimization problem; vertical displacements, bending moments, shear forces, and stresses in the span under consideration are determined using the "Solution Search" function of the Microsoft Excel spreadsheet program.

Keywords: continuous beam, disclosure of static uncertainty, identification of internal forces and stresses.

УДК 66.042.882

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТДАЧИ ИМПАКТНЫХ СТРУЙ В КОНВЕКТИВНОЙ СТУПЕНИ РЕКУПЕРАТИВНО-ГОРЕЛОЧНОГО БЛОКА

Д.В. Артюшенко, П.Д. Алексеев, ЮЛ. Леухин

*Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия*

В работе исследовано влияние диаметра импактных (ударных) струй на теплоотдачу конвективной ступени рекуперативно-горелочного блока.

Ключевые слова: импактные струи, струйный рекуператор, рекуперативно-горелочный блок, теплоотдача.

Одними из наиболее эффективных современных и простых по конструкции рекуперативных устройств являются рекуперативно-горелочные блоки

(РГБ), совмещающие типовые горелки с рекуператорами, в непосредственной близости друг от друга (рисунок 1) [1-2].

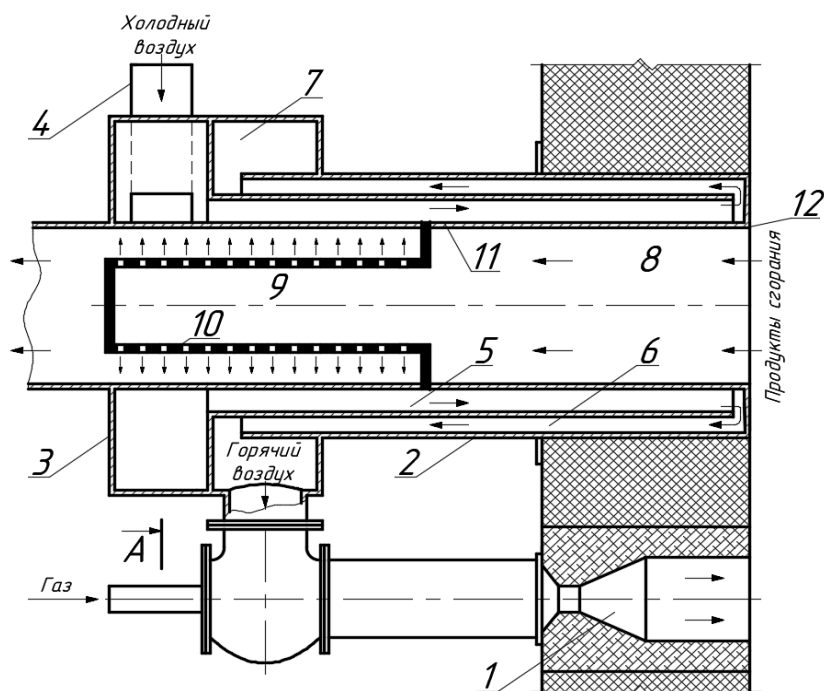


Рисунок 1 – Продольный разрез рекуперативно-горелочного блока

В конвективной ступени 9 дымовые газы передают теплоту нагреваемому воздуху через стенку 11 дымового канала за счет струйного натекания дымовых газов из перфорированной трубы 10. Струйная подача дымовых газов на рабочую поверхность значительно интенсифицирует теплопередачу к движущемуся по кольцевому каналу воздуху, повышая эффективность использования теплоты уходящих газов и снижая расход топлива.

Математическое моделирование в работе осуществлялось в программном комплексе Ansys Fluent. В модуле Ansys ICEM CFD была построена сеточная неструктурированная тетраэдральная модель с количеством ячеек равным 14 млн, в качестве модели турбулентности использовалась модель $k-\varepsilon$ realizable.

Расчеты проводились при диаметрах выдувных отверстий d_o равных 3, 4, 6 и 8 мм. Количество отверстий по периметру – 12, количество рядов по длине – 17. Внутренний и наружный диаметры перфорированной трубы равнялись соответственно – 104 мм и 114 мм, внешней трубы – 140 мм и 150 мм. Длина внешней трубы – 1090 мм, внутренней перфорированной трубы – 510 мм. Шаг между отверстиями – 30 мм.

Температура стенки внешней трубы – 100 °С, скорость воздуха на входе в радиационную часть – 9 м/с, температура воздуха на входе – 30 °С, давление потока на выходе – 101325 Па.

На рисунке 2 изображен график изменения отношения перепада давления в отверстиях к его среднему значению по длине перфорированной трубы.

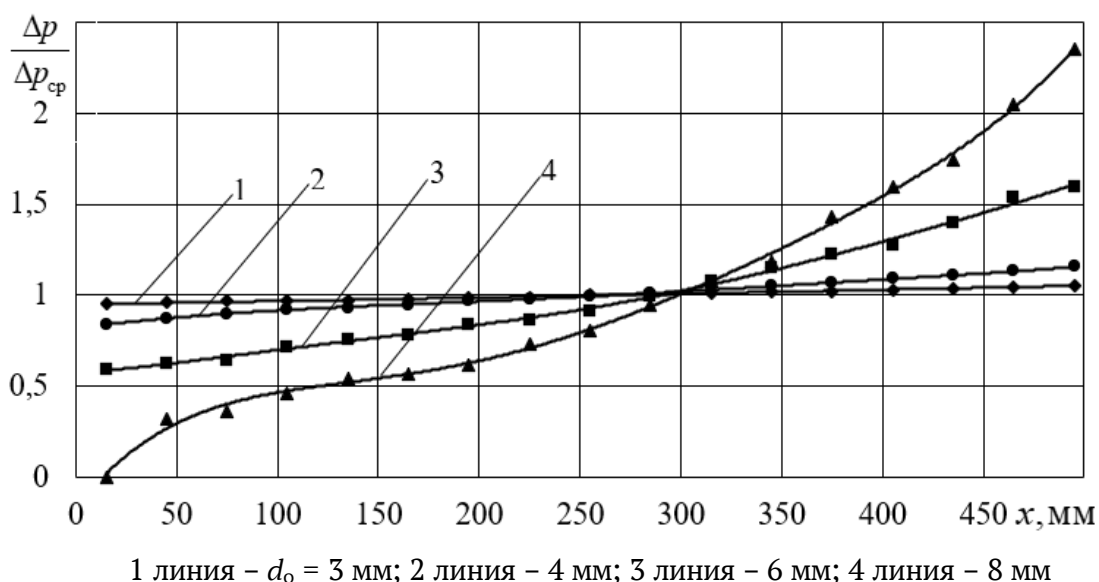


Рисунок 2 – Распределение перепада давлений по длине устройства

Следует заметить, что для перфорированной трубы с диаметром отверстий равным 8 мм наблюдается значительная неравномерность в распределении перепада относительного давления по длине, а в первом ряду отверстий он практически отсутствует. Наиболее равномерное распределение перепада давления в отверстиях по длине имеет место для отверстий 3 и 4 мм .

График, характеризующий распределение скоростей истечения струй из отверстий, отнесенных к среднему ее значению по всей длине, представлен на рисунке 3. С увеличением диаметра отверстий максимальные значения скорости истечения смещаются к глухому торцу перфорированной трубы. Аналогично происходит изменение по длине плотностей теплового потока (рисунок 4). Для отверстий 3 мм отмечается наиболее равномерное распределения тепловых потоков по длине. Обозначения точек приведены на рисунке 2.

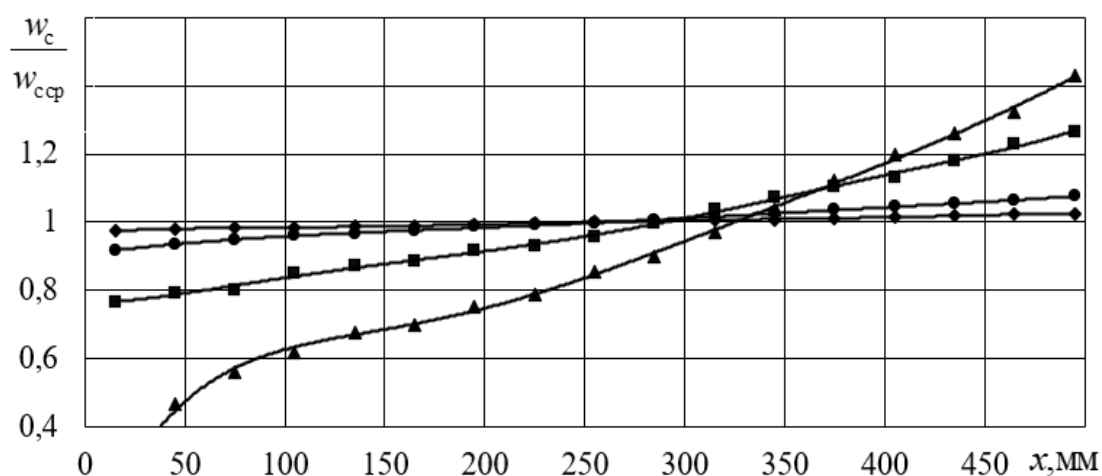
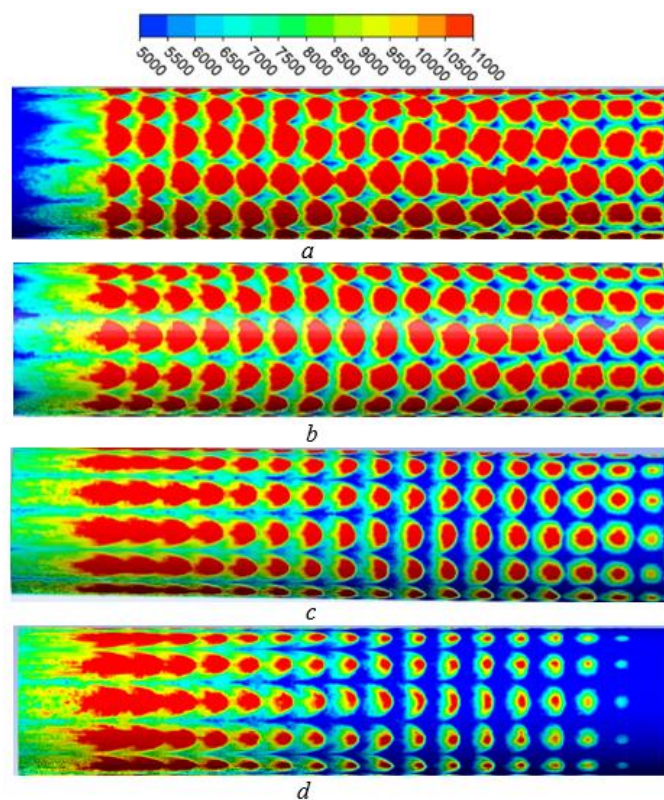


Рисунок 3 – Отношение скорости струй к среднему значению по длине перфорированной трубы



a – $d_o = 3$ мм, b – 4 мм, c – 6 мм, d – 8 мм

Рисунок 4 – Распределение плотности теплового потока при различных диаметрах выдувных отверстий

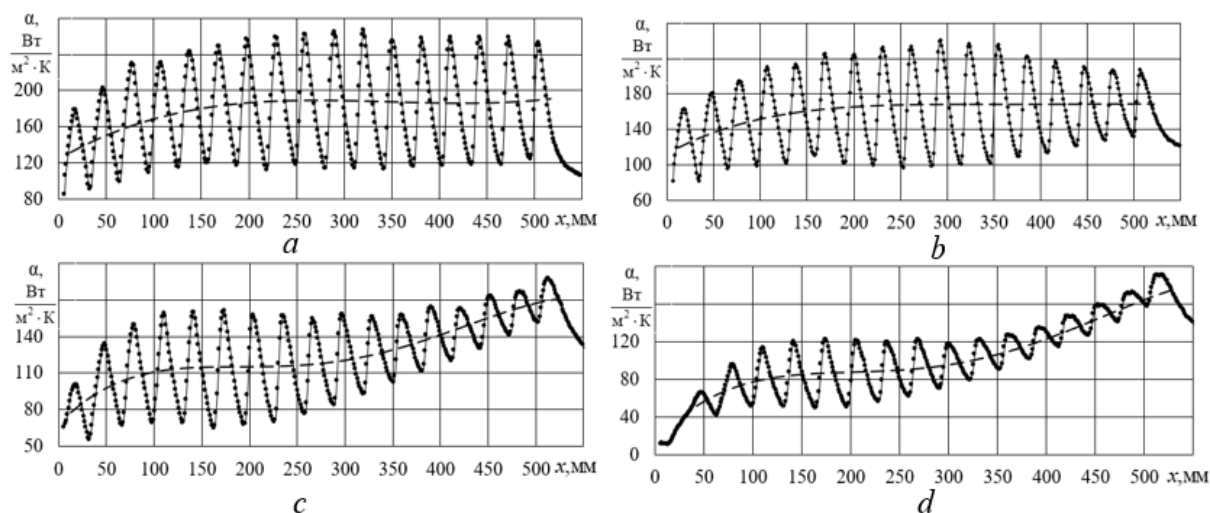


Рисунок 5 – Распределение псевдолокальных коэффициентов теплоотдачи по длине обдуваемой рабочей поверхности. Обозначения соответствуют рисунку 4

Распределения псевдолокальных (осредненных по периметру) и средних по длине обдуваемой рабочей поверхности (штриховые линии) коэффициентов теплоотдачи, изображены на рисунке 5. Наиболее высокая и равномерная теп-

лоотдача наблюдается для диаметров отверстий, равных 3 и 4 мм. Для отверстий диаметром 8 мм из-за отсутствия истечения воздуха из первого ряда не наблюдается характерного пика теплоотдачи в этой области.

Можно отметить изменяющийся характер распределения среднего коэффициента теплоотдачи по длине в зависимости от диаметров отверстий. Так для отверстий 3 мм сначала происходит увеличение теплоотдачи до середины канала (примерно до 250 мм) из-за возникновения вторичных течений и увеличения их интенсивности (рисунок 6), а затем небольшое ее снижение из-за отрицательного влияния сносящего потока.

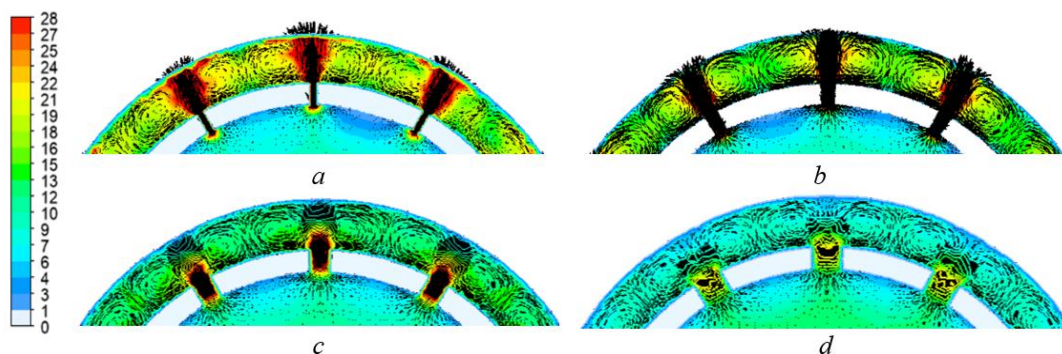


Рисунок 6 – Проекция вектора полной скорости потока на поперечное сечение кольцевого канала в среднем сечении канала

Для диаметров 6 и 8 мм, наоборот, во второй половине канала теплоотдача существенно увеличивается в результате роста скорости истечения импактных струй. Происходит компенсация отрицательного влияния сносящего потока за счет роста скорости струй.

Анализ полученных в работе результатов показывает, что увеличение диаметров выдувных отверстий d_c больше 3 – 4 мм нецелесообразно, поскольку это приведет к неравномерному распределению выдувных струй по длине перфорированной трубы, соответственно, снижению интенсивности и равномерности теплоотдачи на рабочей поверхности конвективной ступени рекуперативно-горелочного блока [3].

Список используемых источников.

1. Пат. 2682202 Российская Федерация, СПК F23L 15/04. Рекуперативно-горелочный блок / Ю.Л. Леухин, Е.В. Панкратов; заяв. и патентообладатель Федер. гос. автоном. образоват. учреждение высш. образования «Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова». – № 2018117155; заявл. 08.05.2018 ; опубл. 15.03.2019, Бюл. № 8.
2. Пат. 2756713 Российская Федерация, МПК F23L 15/04. Рекуперативно-горелочный блок [Текст] / Ю.Л. Леухин ; заяв. и патентообладатель Федер. гос. автоном. образоват. учреждение высш. проф. образования «Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова». – № 2021106636 ; заявл. 15.03.2021 ; опубл. 04.10.2021.
3. Leukhin, Yu. L. Study of Heat Transfer of a Concave Surface of Short Annular Channels under Impact Jets / Yu. L. Leukhin, P. D. Alekseev // Technical Physics. – 2024. – Vol. 69. – № 10. – P. 2535-2546.

STUDY OF HEAT TRANSFER OF IMPACT JETS IN THE CONVECTIVE STAGE OF A RECUPERATIVE-BURNER UNIT

D.V. Artyushenko, P.D. Alekseev, Yu.L. Leukhin

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,
Arkhangelsk, Russia*

The article investigated the effect of the diameter impact (shock) jets on the heat transfer of the convective stage of the regenerative burner unit.

Key words: impact jets, jet recuperator, recuperative-burner unit, heat transfer.

УДК 697.94

РАСЧЕТ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ОФИСНОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Г.Н. Асадуллин, Р.Р. Кучарбаев, П.Г. Москаленко

*Башкирский государственный аграрный университет,
г Уфа, Россия*

В статье рассматривается методика выбора системы кондиционирования офисных помещений. Авторы показали методику расчета на примере операционный офис ПАО «Банк ВТБ», подбор оборудования с применением микроконтроллера на основе нечеткой логики. Это позволяет создать комфортные условия работы для сотрудников офиса и уменьшить расход электроэнергии.

Ключевые слова: кондиционирование, рециркуляция воздуха, мощность охлаждения, хладопроизводительность, теплопроизводительность, воздуходувы, вентилирование, сопротивление воздуха.

Для того чтобы правильно подобрать климатическое оборудование, необходимо произвести расчет кондиционирования. Среди характеристик кондиционера можно выделить мощность охлаждения и мощность, потребляемую самим кондиционером (как правило, она меньше мощности охлаждения в 3 раза). Соотношение этих двух характеристик называют энергоэффективностью климатической системы.

Для расчёта кондиционирования необходимо знать:

1) Назначение помещения. Тип кондиционера подбирается, исходя из назначения помещения. Бытовые сплит-системы подходят для кондиционирования воздуха в жилых помещениях небольшой площади. Если в помещении много комнат, то разумнее будет установить мультисплит-систему, которая состоит из одного наружного и нескольких (от 2 до 9) внутренних блоков. Каждый из внутренних блоков обслуживает одну комнату и отличается индивидуальными параметрами кондиционирования. Для обслуживания помещений большой площади (спортивные залы, гипермаркеты и т. д.) и многоэтажных зданий устанавливают полупромышленные кондиционеры и климатическое оборудование промышленного назначения;

2) Площадь помещения и высота его потолков. Считается, что для кондиционирования 10 кв.м площади помещения необходимо 1 кВт охлаждающей мощности оборудования, высота потолков при этом не должна превышать трёх метров;

3) Количество оконных проёмов и их площадь, ориентация окон (если оконные проёмы выходят на южную сторону, то расчётная мощность кондиционера должна возрасти приблизительно на 20%, что связано с увеличением теплопритоков);

4) количество оргтехники и бытовых приборов в помещении, поскольку их наличие также способно увеличивать приток тепловой энергии. На увеличение теплопритоков оказывает и количество людей в помещении, а также интенсивность его (помещения) эксплуатации.

Существует наиболее точный метод расчёта мощности охлаждения кондиционера, в соответствии с которым можно вычислить значение избытка тепловой энергии, зная объем помещения V_n .

Объем помещения V_n составляет произведение площади пола на высоту потолка.

Теплопритоки в помещении Q в Вт вычисляются по формуле:

$$Q = V_n \cdot q, \quad (1)$$

где q – коэффициент теплоотдачи, значение которого колеблется от 35 Вт до 40 Вт в зависимости от ориентации оконных проёмов и степени их остекления.

При расчёте кондиционирования необходимо учесть тепловую энергию, выделяемую электроприборами различной мощности Q_2 и тепло людей Q_3 , находящихся в обслуживаемом кондиционером помещении.

Исходя из вышеприведённых расчётов, мощность охлаждения системы кондиционирования должна превышать на 15...20%

Суммарное значение теплопритоков $\sum Q$ в Вт в помещении

$$\sum Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n. \quad (2)$$

В качестве примера возьмем операционный офис ПАО «Банк ВТБ» г. Уфа. Исходные данные: Офисное помещение общей площадью $S = 62 \text{ м}^2$, высота помещений $h = 3,2 \text{ м}$, во всех помещениях имеется разборный подшивной потолок типа "Armstrong", зазор в подшивном потолке составляет 450 мм, помещение состоит из рабочего помещения $S = 50 \text{ м}^2$ и коридора $S = 12 \text{ м}^2$, количество сотрудников - 8 человек, количество оргтехники - 5 компьютеров и 2 многофункционального устройства (ксерокс, принтер, факс).

Существующая схема СКВ в офисного помещения представлен на рисунке 1. Наружный блок кондиционера размещен на крыше здания (поз. 1, рисунок 1). Внутренний блок размещен в зоне подвесного потолка (поз. 2, рисунок 1).

Раздача обработанного воздуха в помещении осуществляется по гибким воздуховодам (поз. 8) через потолочные диффузоры (поз. 6). Количество воздуха распределяем по помещениям пропорционально выделяемому теплу.

Если общее количество холода, вырабатываемое кондиционером и составляющее 10,4 кВт, переносится воздухом в количестве 1800 м³/ч, соответственно в рабочую комнату мы подаем 1450 м³/ч, в коридор 350 м³/ч. Вытяжка осуществляется из коридора и рабочего помещения с помощью вытяжного вентилятора (поз. 3). Выброс отработанного воздуха осуществляется на улицу через инерционную решетку (поз. 9), играющую роль обратного клапана и частично в коридор. При работе вентилятора она открыта, при остановке - закрыта. Для уменьшения шума от вентилятора устанавливается трубчатый глушитель типа LDC (поз. 10). Количество вытяжного воздуха принимаем равным количеству приточного (наружного) - 600 м³/ч. Вентилятор забирает этот воздух из коридора через вытяжной потолочный диффузор (поз. 7) и частично из помещения офиса через проем размером 500 мм х 200 мм в подвесном потолке (рисунок 1).

Из рабочего помещения осуществляется забор рециркуляционного воздуха в количестве 1200 м³/ч через два потолочных вытяжных диффузора (поз. 7). Далее этот воздух из подвесного потолка засасывается в смесительный короб (поз. 4) кондиционера. В холодный период года для подогрева наружного воздуха с отрицательной температурой используется секция электроподогрева. Причем для экономии электроэнергии процесс подогрева воздуха осуществляется после смешения его с рециркуляционным воздухом, имеющим положительную температуру.

Руководствуясь требованиями, в рабочее помещение необходимо подать санитарную норму свежего воздуха: 60 м³/ч на человека.

Исходя из количества сотрудников (8 человек), определяем количество приточного воздуха $L_n = 60 \cdot 8 = 480 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Теплопритоки для рабочих помещений (определяем по формуле 1)

$$\begin{aligned} Q_1 &= 50 \cdot 3,2 \cdot 35 = 5600 \text{ Вт}; \\ Q_2 &= 5 \cdot 300 + 2 \cdot 300 = 2100 \text{ Вт}; \\ Q_3 &= 8 \cdot 100 = 800 \text{ Вт}. \end{aligned}$$

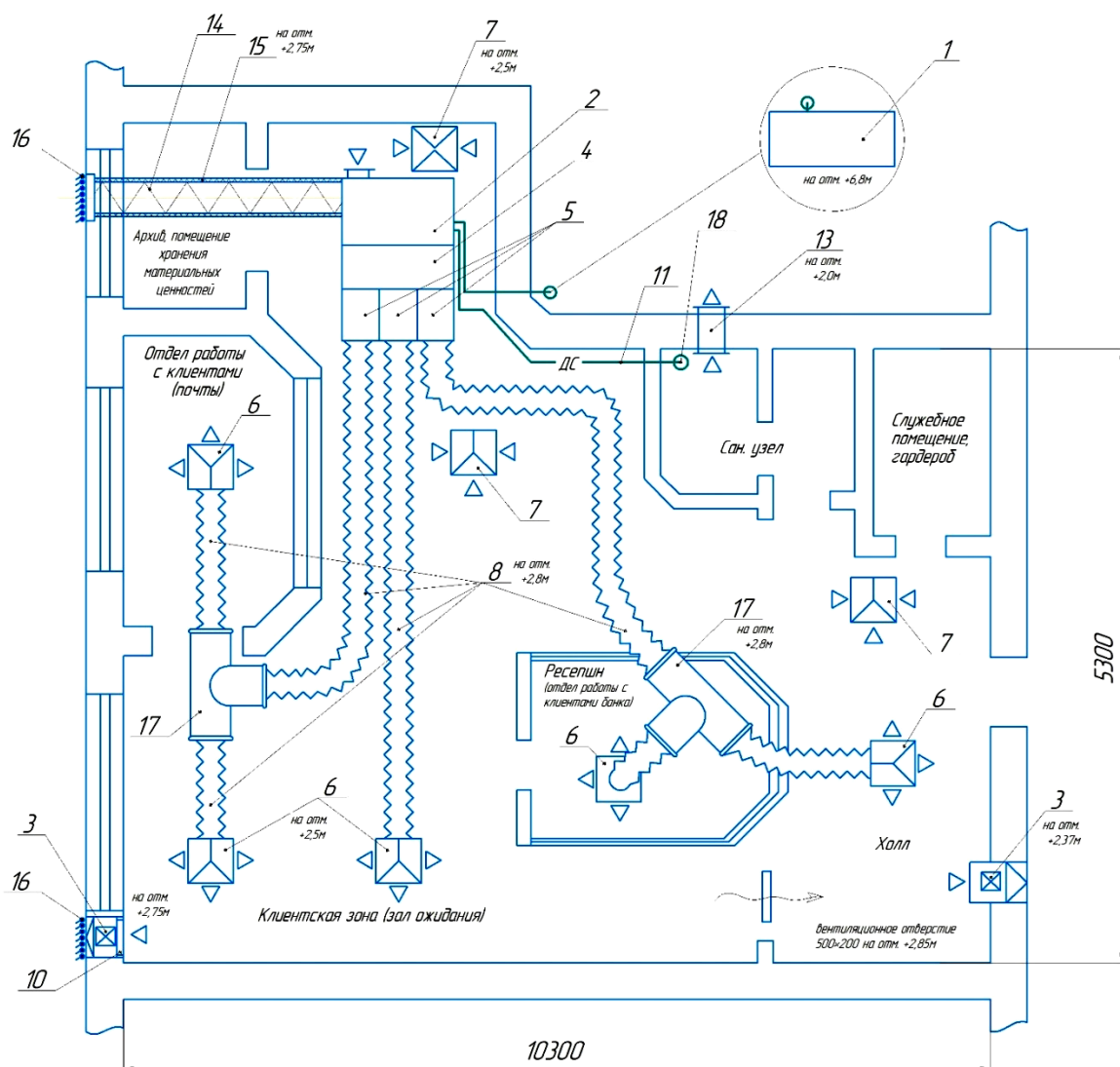
Для коридора

$$Q_{1к} = 12 \cdot 3,2 \cdot 35 = 1344 \text{ Вт};$$

Суммарное значение теплопритоков в помещении (определяем по формуле 2):

$$\Sigma Q = 5600 + 2100 + 800 + 1344 = 9844 \text{ Вт}.$$

В офисном помещении ранее находился СКВ с одним канальным внутренним блоком фирмы марки LS-HE18DGA2-18000 eMagic Inverter из серии фирмы LESSAR. Хладопроизводительностью 5,27кВт и теплопроизводительностью 5,86 кВт. Данный канальный внутренний блок предназначен для кондиционирования нескольких помещений одновременно. Внутренние блоки кондиционера установлен в систему подвесных потолков, и воздух распределяется воздуховодами по кондиционируемым помещениям. Скрытый способ их монтажа не нарушает дизайн интерьера, оставляя на виду лишь изящные декоративные решетки для подачи воздуха.



1-наружный блок кондиционера; 2-внутренний блок; 3-вытяжного вентилятора; 4-смесительный короб; 5-ветви воздухозадува; 6-потолочные диффузоры; 7-вытяжной потолочный диффузор; 8-гибким воздуховодам; 9-инерционную решетку; 10-трубчатый глушитель типа LDC; 11-дренажный самотечный трубопровод; 12-трубопровод с хладагентом; 13-воздуховод проходной в декоративной коробке; 14-фильтр грубой очистки; 15-воздуховод теплоизолированный; 16- декоративная решетка; 17-тройник с коническим ответвлением; 18-дренажный слив

Рисунок 1 - Существующая СКВ офисного помещения

Наружный блок СКВ также из линейки серии LESSAR марки LU5HE36FGA2-36000BTU холодопроизводительностью до 10,54 кВт, теплопроизводительностью до 12 кВт.

Исходя из вышеприведенных расчетов видно, что внутренний блок не справляется с необходимой нагрузкой. Поэтому предлагается дополнительно установить два настенных внутренних блока из той же серии, марки LSHE07KGA2-7000, с характеристиками:

- холодопроизводительность – 2,5 кВт;
- теплопроизводительность - 2,34 кВт. Характеристика внутреннего блока приведена в таблице 1. Более подробная информация указана в [2].

Внешний вид LSHE07KGA2-7000 представлен на рисунке 2

Таким образом, суммарная производительность 3-х внутренних блоков (существующего канального и 2-х предлагаемых настенных):

- холодопроизводительность = $5,27 + 2 \cdot 2,5 = 10,27$ кВт, что больше расчетного 9,844;

- теплопроизводительность = $5,86 + 2 \cdot 2,34 = 10,54$ кВт.

Так как суммарная холодопроизводительность предлагаемой СКВ выше расчетной, подобранные модели кондиционеров (с учетом запаса, так как в помещении могут находиться иные сотрудники и т.д.) будут удовлетворять необходимым требованиям комфортности.

Таблица 1 - Технические характеристики LSHE07KGA2-7000

Параметры	Ед. изм.	Показатели
Хладопроизводительность	BTU	7000
	кВт	2,5
Теплопроизводительность	кВт	2,49
Потребляемая мощность на охлаждение	кВт	0,036
Потребляемая мощность на обогрев	кВт	0,036
Рабочий ток	А	0,16
Напряжение/частота источника питания	В/Гц	230/50
Объем рециркуляционного воздуха	м ³ /ч	450
Размеры (Ш×Г×В)	мм	710×190×250
Масса (нетто/брутто)	кг	7,1/8,6
Уровень шума (максимальный)	дБ	35
Соединительные трубы жидкостной линии	мм	6,35
Соединительные трубы газовой линии	мм	9,53

Общее количество обрабатываемого воздуха $L=1800$ м³/ч.

Общее количество воздуха (1800 м³/ч) складывается из количества воздуха, забираемого с улицы, $L_H = 600$ м³/ч (что соответствует необходимым санитарным нормам) и количества рециркуляционного воздуха, забираемого из помещения, $L_B=1200$ м³/ч.

Для определения температуры смеси $t_{см}$ в °С используют формулу:

$$t_{см} = (t_B \cdot L_B + t_H \cdot L_H) / (L_B + L_H), \quad (3)$$

где t_H – расчетная температура наружного воздуха в холодный период для данной местности в соответствии со [1]; t_B – внутренняя температура забираемого из помещения воздуха 22°С при высоте расположения воздухозаборной решетки до 3 м и 24°С при высоте свыше 3 м, °С ; L_B – количество воздуха, забираемого из помещения на рециркуляцию, м³/ч; L_H – количество наружного воздуха, смешиваемого с рециркуляционным, м³/ч.

Для офисного помещения: t_H = минус 26°С; $t_{вн} = 24$ °С; $L_B = 1200$ м³/ч; $L_H = 600$ м³/ч.

Определим температуру смеси по (формуле 2.3):

$$t_{cm} = (24 \cdot 1200 + (-26) \cdot 600) / (1200 + 600) = (28800 - 15600) : 1800 = 7,3^{\circ}\text{C}.$$

Секция электроподогрева с блоком автоматики выбирается на основании теплотехнического расчета. Для выбранной модели поставляются калориферы 4,5 и 9 кВт.

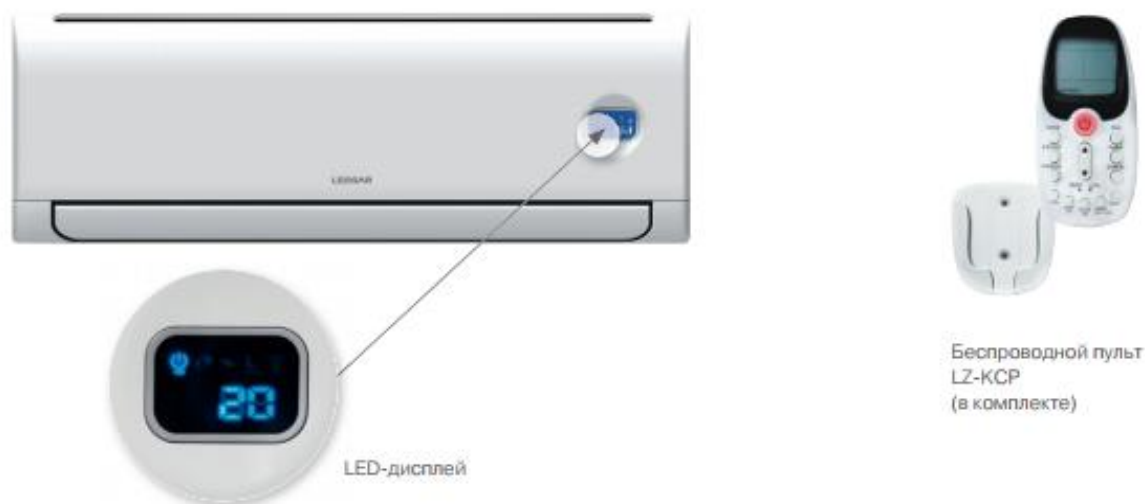


Рисунок 2 - Внешний вид настенного внутреннего блока LSHE07KGA2-7000

В сочетании с теплонасосным блоком секция электроподогрева обеспечивает требуемый температурный режим при низких температурах в зимнее время.

Такие секции поставляются в комплекте с автоматическим выключателем, электронной панелью управления и устройством защиты термостата от перегрева.

Управление работой секции осуществляется с помощью специальной панели, смонтированной на нагревателе.

Тепловая нагрузка на электронагревателе Q в Вт определяется по формуле:

$$Q = C_p \cdot L_{cm} \cdot P \cdot (t_{np} - t_{cm}), \quad (4)$$

где P - плотность воздуха, равная $1,2 \text{ кг/м}^3$; t_{np} - температура подаваемого кондиционером воздуха, равная 22°C ; L_{cm} - количество смешанного воздуха, равное $1800 \text{ м}^3/\text{ч}$; C_p - теплоемкость воздуха, равная $0,28 \text{ ккал/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$.

$$Q = C_p \cdot L_{cm} \cdot P \cdot (t_{np} - t_{cm}) = 0,28 \cdot 1800 \cdot 1,2 \cdot (22 - 7,3) = 8890 \text{ Вт},$$

Выбираем секцию электроподогрева мощностью 9 кВт.

Для раздачи воздуха выбираем потолочные диффузоры типа DLQ, ADLQ.

Конструктивно подшивной потолок состоит из плиток размером $600 \times 600 \text{ мм}$, поэтому выбираем диффузор DLQ-2-а. Расход воздуха через диффузор $300 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Уровень звукового давления и скорость истечения воздуха определяется по номограммам, приведенным в каталогах. Аналогично выбираем потолочный вытяжной диффузор (поз. 7, рисунок 1).

На основании принятой схемы вентиляции выполняем аксонометрическую схему системы кондиционирования (рисунок 3).

Определяем сумму коэффициентов местных сопротивлений на отдельных участках схемы на рисунке 2:

1) Участок 1- 7,25:

- решетка (отверстия с параллельными направляющими лопатками) – 7;
- внезапное расширение потока - 0,25.

Итого на участке 1 - 7,25;

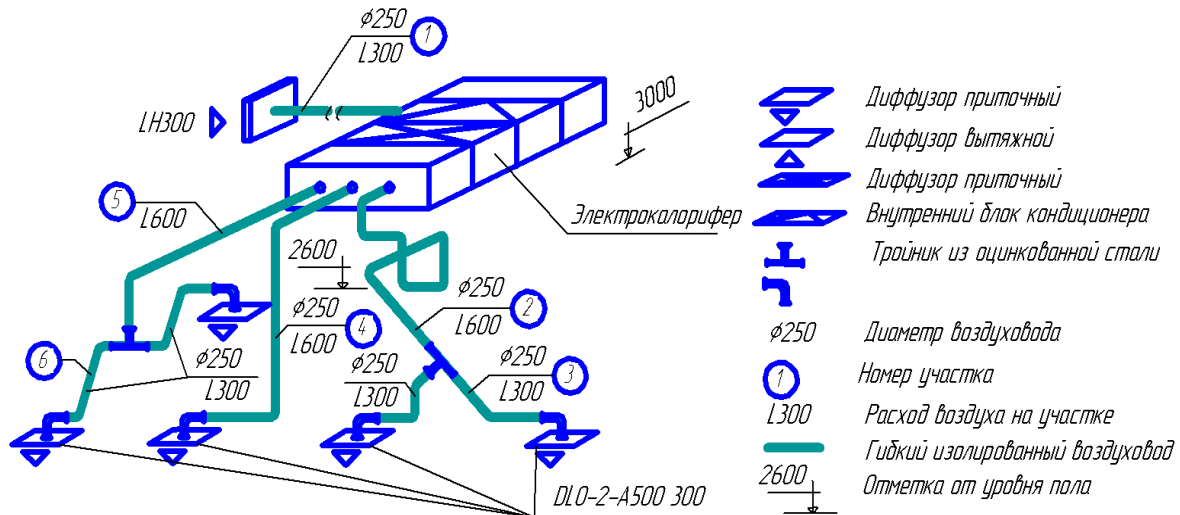


Рисунок 3 - Аксонометрическая схема кондиционирования системы

2) Участок 2:

- внезапное сужение потока - 0,25;
- отвод 90° в количестве 5 шт. - $5 \times 0,12 = 6,0$;
- отвод 45° в количестве 2 шт. - $2 \times 0,32 = 0,64$;
- тройник на проход - 0,4.

Итого на участке 2 - 7,29;

3) Участок 3:

- отвод 45° 1 шт. - 0,32;
 - отвод 90° 1 шт. - 1,2;
 - решетка (отверстия с параллельно направляющими лопатками) - 1,8.
- Итого на участке 3 - 3,32.

4) Участок 4:

- внезапное сужение потока $F_0/F_1 = 0,031/0,38 = 0,12 - 0,44$;
 - внезапное расширение потока $F_0/F_1 = 0,031/0,18 = 0,27 - 0,5$;
 - решетка (отверстия с параллельно направляющими лопатками) - 1,8.
- Итого на участке 4 - 2,74.

5) Участок 5:

- внезапное сужение потока $F_0/F_1 = 0,031/0,38 = 0,12 - 0,44$;
- тройник на проход - 0,5.

Итого на участке 5 - 0,94.

6) Участок 6:

- внезапное расширение потока $F_0/F_1 = 0,031/0,18 = 0,27 - 0,5$;
- решетка (отверстия с параллельно направляющими лопатками) - 1,8.

Итого на участке 6 - 2,3.

Определив общие потери давления на всех участках рассчитываемой сети воздуховодов, необходимо гидравлически увязать три ветви воздуховодов, выходящих из воздухораспределительного короба (поз. 4, рисунок 2), т. е. приравнять к общему сопротивлению. Для этого выбирают ветвь с большим сопротивлением, и к ней приравнивают другие, менее нагруженные ветви с помощью диафрагм, которые устанавливают в воздуховодах. Подбор диафрагмы ведем по известным методикам, изложенным в [3]. Для данного примера самая нагруженная ветвь - это участок 1-3 с потерей давления $P_8 = 47,73$ Па. Ветвь 4 имеет потерю давления $P_4 = 43,45$ Па.

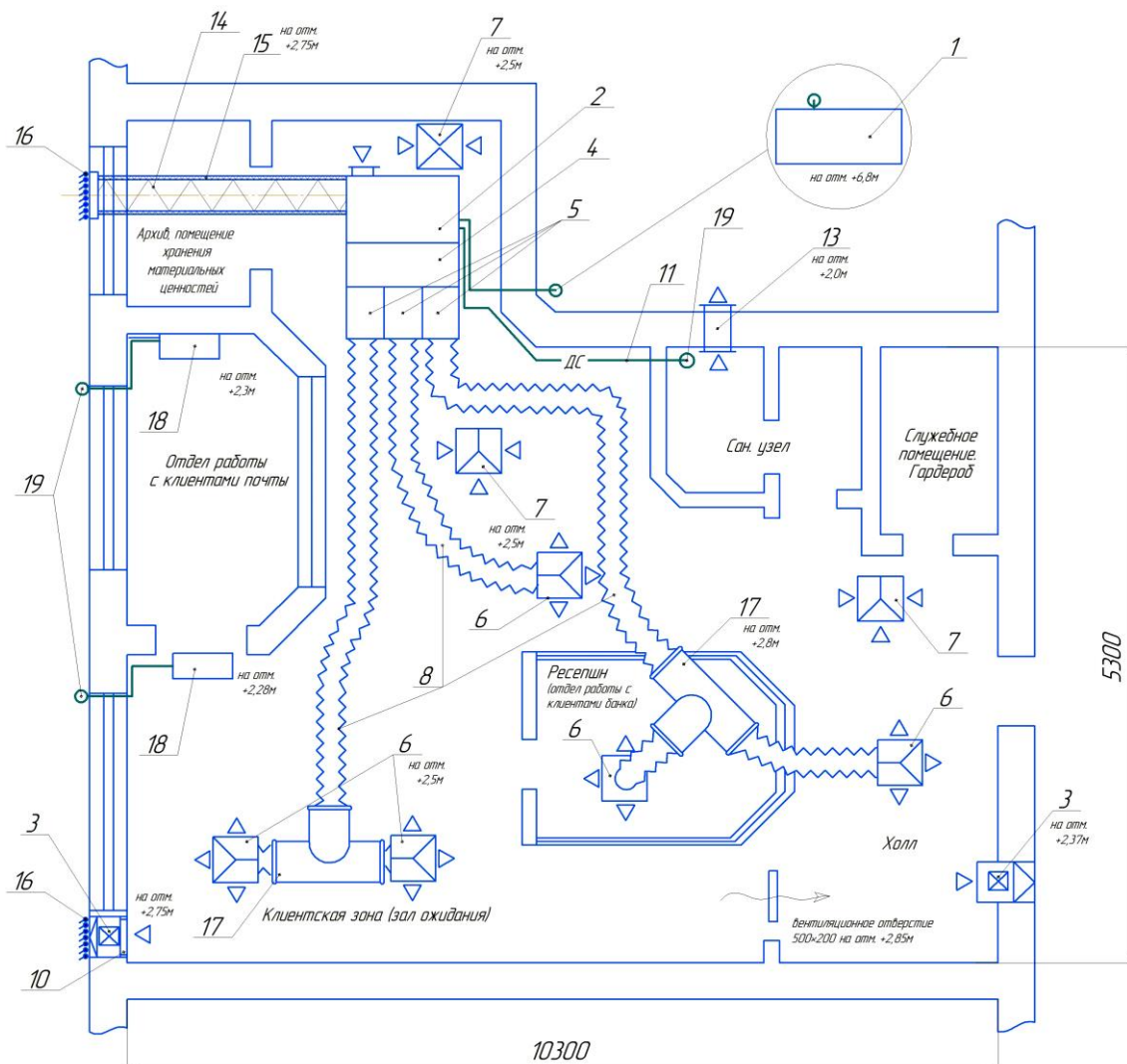


Рисунок 4 - СКВ офисного помещения после предлагаемой реконструкции

Для компенсации избыточного давления в воздуховоде диаметром 200 мм при скорости воздуха в нем 5,3 м/с находим:

$$P_{изб} = 47,73 - 43,45 = 4,28 \text{ Па.}$$

Определяем скоростное давление в воздуховоде $P_c = 14,3 \text{ Па}$ при скорости $V = 5,3 \text{ м/с}$.

Вычисляем коэффициент местного сопротивления диафрагмы, необходимый для компенсации давления $4,28 \text{ Па}$

$$X = P_{изб}/P_c = 4,28/14,3 = 0,3.$$

Необходимый размер отверстия диафрагмы составляет 183 мм .

Аналогично определяем диафрагму для ветви с участками 5 и 6.

При диаметре воздуховода 200 мм , скорости в нем $V=5,3 \text{ м/с}$ и скоростном давлении $14,3 \text{ Па}$:

$$P_{изб} = 47,73 - 25,06 = 22,67 \text{ Па.}$$

Вычисляем коэффициент местного сопротивления, необходимый для компенсации давления $22,67 \text{ Па}$:

$$x = P_{изб}/P_c = 22,67/14,3 = 1,58$$

Необходимый размер отверстия диафрагмы составляет 158 мм .

Все действительные размеры системы СКВ удовлетворяют размерам полученным в ходе проверочных расчетов, поэтому существующая сеть СКВ не претерпит существенных изменений. Расположение СКВ после вынужденной реконструкции представлена на рисунке 4.

Предлагаемая многозональная сплит-система в СКВ, с применением микроконтроллера на основе нечеткой логики обеспечит:

- изменение температуры в соответствии с санитарными нормами (отсутствие резкого перепада температур в помещении, поддержание допустимой скорости потока воздуха и др.);
- выбор оптимального (комфортного) распределения и интенсивности потока воздуха;
- минимальное время выхода на заданный режим, а также уменьшение расхода электроэнергии на $20-40 \%$.

Список использованных источников.

1. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Стандарт. Дата введения 01.01.2013. – М.: Стандартинформ, 2013
2. Каталог кондиционеров серии LESSAR [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://raznotech.ru/condish/model/mod_lessar_bit_2014.pdf. 13.03.2024.
3. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: Справочное пособие /А. С. Ключев, А. Т. Лебедев, С. А. Ключев, А. Г. Товарнов; Под ред. А. С. Ключева.– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1998. –386 с.
4. Арсланбекова, С. А. Использование прикладных программ как составляющая цифровизации образования / С. А. Арсланбекова, Ф. Н. Галлямов, Э. Ф. Мурзина // Конструирование стратегических приоритетов развития образования как ответ на вызовы третьего тысячелетия : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Уфа: Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Институт развития образования Республики Башкортостан, 2022. – С. 330-334. – EDN DIJGUR.

5. Разяпов, М.М. Повышение эффективности обогрева агрегатов потоком теплоносителя /Разяпов М.М., Ахметьянов И.Р., Гусев Д.А.// В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVIII Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2018". Башкирский государственный аграрный университет. 2018. С. 143-148.

6. Глухенький, М.А. Прочностной расчет мобильной зерносушилки с внедрением системы рекуперации воздуха /Глухенький М.А., Ахметьянов И.Р.// В сборнике: Приоритеты, стратегия и инновационные технологии как фактор развития. материалы XXXVI Международной научно-практической конференции в рамках Агропромышленного форума и 36-ой Международной выставки АгроКомплекс 2026. Уфа, 2026. С. 285-290.

CALCULATION OF THE AIR CONDITIONING SYSTEM OFFICE SPACE

G.N. Asadullin, R.R. Kucharbayev, P.G. Moskalenko

*Bashkir State Agrarian University
Ufa, Russia*

The article discusses the method of selecting an office space air conditioning system. The authors showed the calculation method using the example of the operational office of PJSC VTB Bank, the selection of equipment using a microcontroller based on fuzzy logic. This allows you to create comfortable working conditions for office staff and reduce energy consumption.

Keywords: Air conditioning, air recirculation, cooling capacity, heating capacity, blowers, ventilation, air resistance.

УДК 633.8

АНАЛИЗ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА *CARTHAMUS TINCTORIUS* L. ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

Т.В. Асташова, К.В. Кузьмин, А.Н. Асташов

*Российский научно-исследовательский и проектно-технологический
институт сорго и кукурузы «Россорго», г. Саратов, Россия*

В статье представлены результаты оценки сортообразцов сафлора красильного по морфологическим признакам и элементам продуктивности. В результате испытаний выделены высокопродуктивные генотипы перспективные для селекционной работы: обладающие высокой урожайностью ($> 15,00$ ц/га) – к-90, к-298, к-299, к-300, к-475, к-476, к-670 и массой 1000 семян ($> 47,0$ г) – к-300, к-486 и к-571; а также выделены наиболее высокорослые образцы ($> 70,0$ см) – к-195, к-259, к-268, к-476, Хамелеон.

Ключевые слова: сафлор красильный, сортообразец, высота куста, урожайность, масса 1000 семян.

Введение. Изменение климатических условий в различных агротехнических зонах обуславливает увеличение частоты засушливых периодов, что делает приоритетной задачу поиска засухоустойчивых и экономически эффективных сельскохозяйственных культур для диверсификации посевных площадей [1, 2]. Сафлор обладает высокой степенью адаптации к аридному климату, низкими требованиями к почвенным условиям и способностью произрастать на засоленных землях [3, 4]. Расширение видового разнообразия масличных культур в засушливых условиях за счет включения в севооборот сафлора красильного позволит стабилизировать производство высококачественного растительного масла [5]. При этом актуальной проблемой остается необходимость выведения засухоустойчивых и рентабельных сортов, а поиск исходного материала для создания линий с комплексом хозяйственно-ценных признаков и устойчивостью к стрессовым факторам является основной целью селекционной работы [6, 7]. Для решения данной задачи в процесс селекции привлекаются новые формы и эффективно используется генетическое разнообразие растений, при этом ключевое значение для отбора исходного материала имеет мировой генофонд коллекции ГРП ВИР.

Цель исследования: создание генофонда селекционного материала сафлора, обладающего высокой и стабильной продуктивностью, устойчивого к влиянию абиотических и биотических стрессов для дальнейшего включения в селекционный процесс.

Материал и методы. Коллекционный питомник заложен в селекционном севообороте ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» согласно общепринятым методикам полевого опыта. Посев проведен 15 мая 2025 г. кассетной сеялкой СКС 6-10, норма высева 300 тыс. шт./га, широкорядным способом посева (междурядья 0,7 м) в трёхкратной повторности. Полевые учеты и наблюдения проводили в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) и классификатору вида *Carthamus Tinctorius* L. [8].

Объектами исследований являются 32 сортообразца: к-25, к-28, к-90, к-193, к-195, к-258, к-259, к-268, к-270, к-274, к-289, к-298, к-299, к-300, к-303, к-407, к-418, к-421, к-475, к-476, к-477, к-482, к-486, к-490, к-500, к-571, к-610, к-614, к-622, к-629, Хамелеон, Борец (St).

За вегетационный период 2025 года ГТК (гидротермический коэффициент) составил 0,61, что относит регион к зоне сухого земледелия. Математическая обработка результатов исследований выполнена с помощью программы Agros 2.09 методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований. Одним из показателей, характеризующих состояние агроценоза является высота растений. Стебель у сафлора прямостоячий, голый, высотой от 52,30 до 80,2 см (рисунок 1). Высота растений более 70 см установлена у сортообразцов: к-195, к-259, к-268, к-476, Хамелеон. Стоит отметить, что большая часть образцов отнесена к группе со средней высотой куста и составила 87,5%, а группа с «высоким кустом» составила 12,5%.

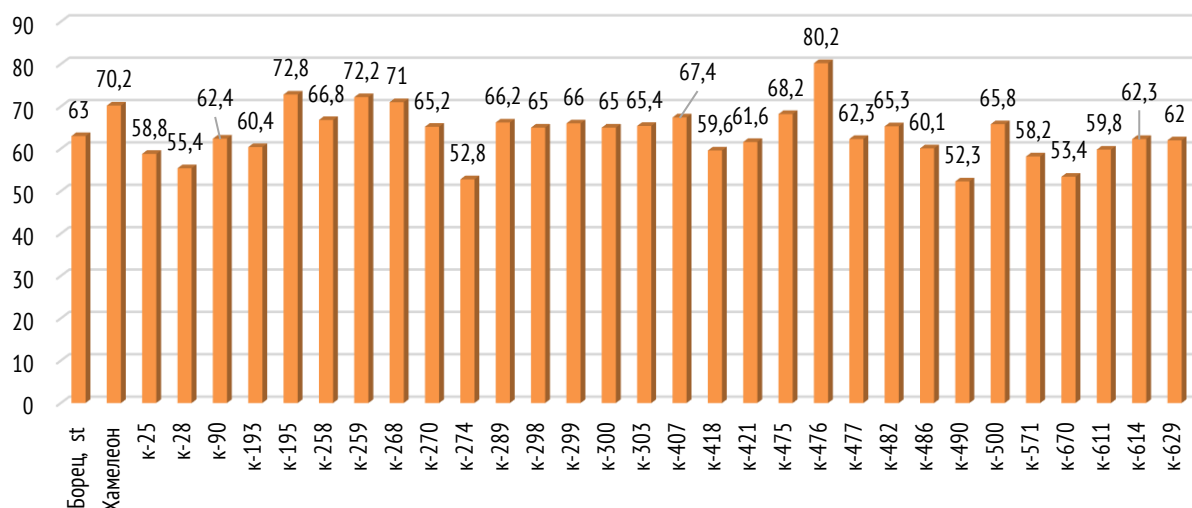


Рисунок 1 – Высота куста сортообразцов сафлора (см), 2025 г.

Диапазон варьирования урожайности семян сафлора составил 4,80...18,50 ц/га (рисунок 2). У сорта-стандарта Борец урожайность семян составила 14,0 ц/га. Изучаемые сортообразцы к-90, к-298, к-299, к-300, к-475, к-476, к-670 по данному показателю достоверно превосходили сорт-стандарт, а урожайность составила более 15,0 ц/га. Диапазон варьирования массы 1000 семян составил 40,0...48,8 г. Масса 1000 семян более 47,0 г установлена у к-300, к-486 и к-571.

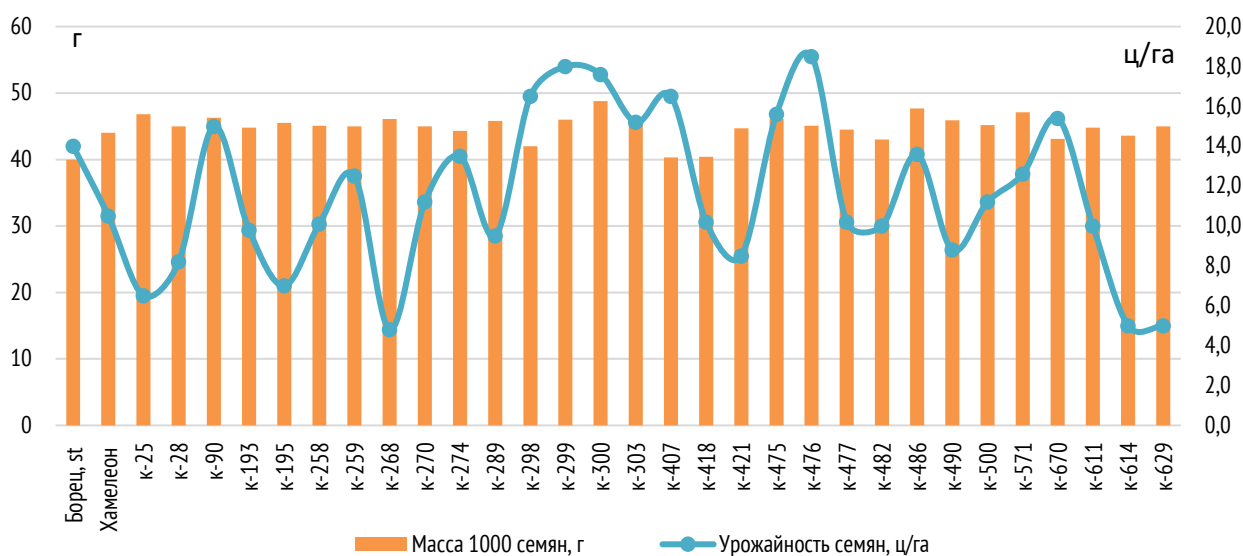


Рисунок 2 – Урожайность и масса 1000 семян образцов сафлора, 2025 г.

Проведённый анализ ранжирования сортообразцов сафлора по массе 1000 семян выявил, что образцы с низкой и средней массой 1000 семян в отчетном периоде не установлены и все отнесены к группе с «высокой» массой 1000 семян. Статистическая оценка морфометрических показателей и хозяйственных признаков сортообразцов сафлора коллекции ВИР показала низкую степень коэффициента вариации по признаку «высота растений», «масса 1000 семян»

и составила 9,52% и 4,46%, соответственно (таблица 1). По признаку «урожайность семян» коэффициент вариации показал высокую оценку и составил 33,68%, что подтверждает широкий выбор материала для включения в селекционный процесс, при этом среднее значение в опыте составило 15,25 ц/га.

Таблица 1 – Оценка статистических параметров морфометрических показателей и урожайности семян сафлора, 2025 г.

Параметр	Высота растений, см	Масса 1000 семян, г	Урожайность семян, ц/га
$\bar{x} \pm S\bar{x}$	63,66 $\pm$ 1,07	44,77 $\pm$ 0,35	11,59 $\pm$ 0,69
$S^2 \pm S$	36,79 $\pm$ 6,07	3,98 $\pm$ 2,00	15,25 $\pm$ 3,90
V, %	9,52	4,46	33,68
As $\pm$ Sa	0,30 ns $\pm$ 0,41	-0,82* ns $\pm$ 0,45	0,03 ns $\pm$ 0,42
Ex $\pm$ Se	0,77 ns $\pm$ 0,81	1,03 ns $\pm$ 0,81	-0,85 ns $\pm$ 0,81
Lim: min-max	52,30-80,20	40,00-48,80	4,80-18,50
n	32	32	32

Примечание: * значимо на уровне P=0,05, ns – различия незначимы, n – объем выборки.

Закключение. По результатам испытаний в коллекционном питомнике сафлора выделены образцы, отличающиеся повышенными хозяйственно-ценными признаками, превышающими показатели сорта-стандарта. Применительно к условиям Саратовского Правобережья наиболее перспективные для селекционной работы следующие сортообразцы: обладающие высокой урожайностью семян >15,00 ц/га – к-90, к-298, к-299, к-300, к-475, к-476, к-670; массой 1000 семян более 47,0 г – к-300, к-486 и к-571; наиболее высокорослые (>70,0 см) – к-195, к-259, к-268, к-476, Хамелеон.

Список использованных источников.

1. Шайтура С.В., Сумзина Л.В., Томашевская Н.Г., Филимонов С.Л., Минитаева А.М Аграрный сектор в контексте глобального изменения климата. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 18-24.
2. Oleynikova E.M. et al. *Carthamus tinctorius* L. development and productivity under the influence of ecological and climatic factors // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Vol. 723. – №. 2. – P. 022082.
3. Fristiohady A. et al. Pytochemistry, pharmacology and medicinal uses of *Carthamus tinctorius* Linn: an updated review // Biointerface Res. Appl. Chem. – 2023. – Vol. 13. – P. 441.
4. Леонтьев В.И., Сухарева Е.П., Рябова Е.Н. Возделывание сафлора красильного в сухостепной зоне темно-каштановых почв Нижнего Поволжья // Научно-агрономический журнал. – 2013. – № 1 (92). – С. 34-38.
5. Зубков В.В., Милёхин А.В., Куркин В.А., Харисова А.В., Платонов И.А., Павлова Л.В. Перспективы использования масла семян сафлора красильного в пищевой и фармацевтической промышленности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16. – № 5-3. – С. 1135-1139.
6. Solonkin A., Sukhareva E., Belikina A. The growth and development of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in the conditions of the dry steppe of Eurasia // International Journal of Agriculture and Biosciences. – 2024. – Vol. 13. – №. 3. – P. 340-346.

7. Кузьмин К.В., Асташова Т.В. Оценка продуктивности сортообразцов сафлора красильного (*Carthamus Tinctorius* L.) в условиях Саратовского Правобережья // Наука и образование: сборник трудов участников XVIII Международной научной конференции «Наука и образование». – Кемерово, 2026. – Ч. I – С. 80-83.

8. Классификатор вида *Carthamus Tinctorius* L. (сафлор красильный) / Сост.: Т.Е. Вахрушева, Е.Н. Иваненко, под ред. В.А. Корнейчук // Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова. – Л., 1985. – 16 с.

ANALYSIS OF THE SOURCE MATERIAL *CARTHAMUS TINCTORIUS* L. FOR BREEDING WORK IN DRY CONDITIONS OF THE SARATOV RIGHT BANK

T.V. Astashova, K.V. Kuzmin, A.N. Astashov

*Russian Research and Design Institute of Sorghum and Maize «Rossorgo»,
Saratov, Russia*

The article presents the results of evaluating the varieties of safflower by morphological characteristics and productivity elements. As a result of the tests, highly productive genotypes promising for breeding work were identified: with high yields (> 15.00 c/ha) – k-90, k-298, k-299, k-300, k-475, k-476, k-670 and a mass of 1000 seeds (> 47.0 g) – k-300, k-486 and k-571; and the tallest specimens (> 70.0 cm) – k-195, k-259, k-268, k-476, Chameleon - were also identified.

Keywords: Carthamus Tinctorius L., variety, bush height, yield, and weight of 1,000 seeds.

УДК 631.529:582.663.2

ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД И ОСНОВНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА АМАРАНТА (*AMARANTHUS* L.)

Т.В. Асташова, А.Н. Асташов, К.А. Пронудин

*Российский научно-исследовательский и проектно-технологический
институт сорго и кукурузы «Россорго», г. Саратов, Россия*

В статье представлены результаты биометрических показателей и урожайности надземной биомассы амаранта. Для условий Нижнего Поволжья выделены высокопродуктивные генотипы с широкой амплитудой варьирования основных морфометрических признаков. Вегетационный период изученных генотипов находился в пределах 115-130 дней. Выделены наиболее скороспелые образцы – Пк-63, Пк-191. По высоте растений размах варьирования составил от 93 до 153 см. Выявленная изменчивость признаков и свойств амаранта позволяет вести селекционную работу с сортообразцами: на высокорослость > 137,0 см – Пк-80, Пк-96, Пк-178, Пк-268, Талисман; на высокую урожайность надземной биомассы > 30,0 т/га – Пк-139, Пк-218, Пк-268, Пк-301, Пк-304, Талисман и Полет, Пк-178, Пк-295, Талисман.

Ключевые слова: амарант, коллекция, вегетационный период, высота, урожайность биомассы.

Кормопроизводство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны. Оно также является стратегически важным направлением для повышения устойчивости растениеводства и земледелия к изменению климата и негативным воздействиям окружающей среды [1, 2]. Поиск новых видов культивируемых высокобелковых растений, отличающихся от традиционных культур по комплексу полезных свойств и признаков весьма актуально в настоящее время [3].

Одной из таких культур многоцелевого назначения является амарант. Амарант превосходит традиционные зерновые и многие зернобобовые культуры по содержанию белка, аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов. Во всех частях растения накапливается огромное количество биологически активных веществ, а продукты переработки находят применение в самых различных сферах [4, 6].

Цель исследований: оценка исходного материала амаранта для выявления ценных генотипов и анализ перспективности интродукции их использования в засушливых условиях Нижнего Поволжья.

Материал и методика. Исследования по изучению исходного материала амаранта коллекции ГРР ВИР проводили на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» в 2025 г. Объекты исследований: Пк-63, Пк-96, Пк-146 – Германия, Пк-80 – Нидерланды; Пк-95 – Азербайджан; Пк-139 – Индия; Пк-169 – Боливия; Пк-178, Пк-246 – Польша; Пк-188, Пк-218, Пк-255, Пк-257, Пк-261, Пк-263, Пк-264, Пк-295, Пк-300, Пк-301, Пк-304 – Мексика; Пк-191 – Великобритания; Пк-202 – Венесуэла; Пк-266 – Венгрия; Пк-268 – Китай; Вулкан, Полет – Россия.

Посев проведён 26 мая сеялкой СКС-6-10 с шириной междурядий 0,7 м. Наблюдения за ростом и развитием растений проводили согласно Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989) и Методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность [7]. Климатические условия года проведения исследований характеризовались недостаточной влагообеспеченностью и пониженными температурами воздуха в июне-июле месяце. ГТК за вегетационный период составил 0,61, что относит регион к зоне сухого земледелия.

Математическая обработка результатов исследований выполнена с помощью программы «AGROS» версии 2.09. Статистический анализ выборки включает вычисление точечных и интервальных оценок статистических параметров (средней – $\bar{x}$, ошибка средней – $S\bar{x}$, стандартного отклонения – s , дисперсии – S^2 , коэффициент вариации – V (%), асимметрии (коэффициент асимметрии – As , ошибка коэффициента асимметрии – Sa) и эксцесса (коэффициент эксцесса – Ex , ошибка коэффициента эксцесса – Se).

Результаты исследований. Изучение исходного материала амаранта позволило провести оценку образцов, различающихся по морфологическим и хозяйственно-ценным признакам. Особое внимание обращалось на продолжительность вегетационного периода (таблица 1).

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов образцов амаранта, дни

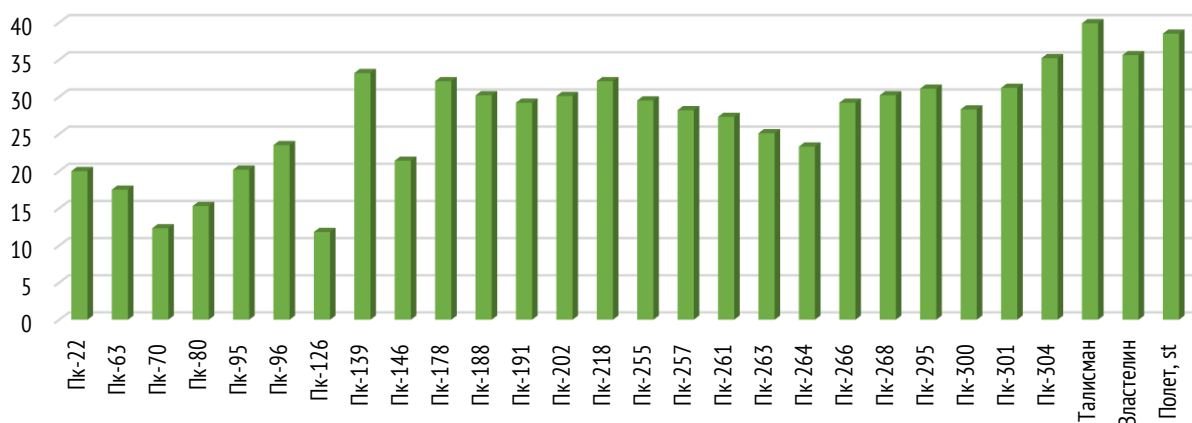
№ п/п	№ по каталогу ВИР	Посев – всходы	Всходы – молочная спелость	Полная спелость	Высота растений, см	Длина метелки, см
1	Пк-22	11	100	130	129	52
2	Пк-48	*	*	*	–	–
3	Пк-63	11	92	115	123	50
4	Пк-70	16	100	130	124	55
5	Пк-80	11	90	120	140	56
6	Пк-95	11	90	120	98	44
7	Пк-96	11	100	130	142	60
8	Пк-100	*	*	*	–	–
9	Пк-126	18	110	135	95	29
10	Пк-139	18	133	**	135	25
11	Пк-146	11	91	120	130	57
12	Пк-169	*	*	*	–	–
13	Пк-178	11	91	120	153	70
14	Пк-188	11	135	**	133	31
15	Пк-191	11	90	115	110	35
16	Пк-202	11	91	120	150	37
17	Пк-218	11	91	120	115	36
18	Пк-246	*	*	*	–	–
19	Пк-255	15	130	**	105	24
20	Пк-257	15	130	**	115	26
21	Пк-261	18	135	**	131	27
22	Пк-263	18	135	**	129	30
23	Пк-264	11	100	125	115	31
24	Пк-266	11	100	125	117	32
25	Пк-268	11	100	125	137	41
26	Пк-287	*	*	*	–	–
27	Пк-295	13	102	125	93	35
28	Пк-300	11	105	125	128	31
29	Пк-301	11	100	130	123	36
30	Пк-304	11	100	125	128	40
31	Властелин	11	97	127	130	36
32	Талисман	13	100	130	140	55
33	Полет (st.)	11	90	120	137	40

Примечание: * – образец не взошёл; ** – образец не достиг полной спелости. Статистические параметры по высоте растений: $\bar{x}$ – 125,17; $S\bar{x}$ – 2,91; S^2 – 236,52; S – 15,98; V (%) – 12,28; As – 0,47 ns; Sa – 0,44; Ex – -0,13 ns; Se – 0,85; по длине метелки: $\bar{x}$ – 40,04; $S\bar{x}$ – 2,31; S^2 – 149,51; S – 12,23; V (%) – 30,54; As – 0,77 ns; Sa – 0,44; Ex – -0,30 ns; Se – 0,85

Продолжительность межфазного периода «всходы-молочная спелость» варьировала от 91 до 135 дней. Наиболее продолжительным данный период отмечен у Пк-139, Пк-188, Пк-255, Пк-257, Пк-261 и Пк-263 и соответственно так и не достигли полной спелости. Проведенный учёт биометрических показателей показал, что высота растений амаранта варьировала от 93 (Пк-295) (черносемян-

ный) до 153 см (Пк-178) (розовосемянный). Средний показатель по признаку составил 125,2 см. Высота растений, превышающая показатели сорта-стандарта (>137,0 см) отмечена у следующих образцов: Пк-80, Пк-96, Пк-178, Пк-268, Талисман, а коэффициент вариации составил 12,28%. По признаку «длина соцветий» диапазон варьирования составил 24...70 см, а средний показатель по вариантам – 40 см. При этом минимальный показатель по данному признаку отмечен у Пк-255, а максимальный у Пк-178. Наибольшая длина соцветия среди образцов с белыми семенами установлена у Пк-268 и Пк-301.

Урожайность надземной биомассы сортообразцов амаранта в фазу молочной спелости варьировала от 11,8 до 39,9 т/га (рисунок 1).



Примечание: $\bar{x}$ – 27,19; $S\bar{x}$ – 1,38; S^2 – 53,46; S – 7,31; V (%) – 26,88; As – -0,54 ns; Sa – 0,44; Ex – -0,20 ns; Se – 0,85

Рисунок 1 – Урожайность надземной биомассы сортообразцов амаранта, т/га

Выделены сортообразцы с урожайностью надземной биомассы (>30,0 т/га): Пк-139, Пк-218, Пк-268, Пк-301, Пк-304, Талисман и Полет – белосемянные, Пк-178 – розовосемянный, Пк-295, Талисман – черноссемянный.

Закключение. В ходе проведенных исследований установлено, что амарант обеспечивает получение высокого урожая биомассы. За отчетный период выделены образцы, характеризующиеся высокой урожайностью биомассы, которые характеризуются большим разнообразием ($V=26,9\%$), что позволяет использовать их в качестве перспективного селекционного материала.

Список использованных источников.

1. Шамсутдинов З.Ш. Достижения и стратегия развития селекции кормовых культур // Адаптивное кормопроизводство. – 2010. – № 2 – с. 7-12.
2. Беляк В.Б. Биологизация сельскохозяйственного производства. – Пенза: «Пензенская правда», 2008. – С. 121-144.
3. Магомедов И.М., Чиркова Т.В. Амарант – прошлое, настоящее и будущее // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 1, Ч. 7. – С. 1108-1113.
4. Буянкин В.И. Слово об амаранте // Научно-агрономический журнал. – 2014. – № 2. – С. 26-31.
5. Дмитриева Е.Ф. Особенности роста и развития *Amaranthus Cruentus* L. при различных сроках и способах посева в почвенно-климатических условиях Чувашской

Республики // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2014. – № 4. – С. 63-67.

6. Асташова Т.В., Асташов А.Н., Сафронов А.А. Оценка коллекционных образцов амаранта (*Amaranthus L.*) в условиях Нижнего Поволжья // Сб. матер. V межд. науч.-практ. конф. «Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата». – Саратов, 2025. – С. 171-178.

7. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность (*Amaranthus L.*) // Москва, ФГБУ «Госсорткомиссия». – 2007. – 13 с.

THE GROWING SEASON AND THE MAIN MORPHOMETRIC FEATURES OF THE COLLECTION MATERIAL OF AMARANTH (*AMARANTHUS L.*)

T.V. Astashova, A.N. Astashov, K.A. Pronudin

*Russian Research and Design Institute of Sorghum and Maize «Rossorgo»,
Saratov, Russia*

The article presents the results of biometric indicators and the yield of the above-ground biomass of amaranth. For the conditions of the Lower Volga region, highly productive genotypes with a wide range of variation in the main morphometric characteristics were selected. The vegetation period of the studied genotypes was within 115-130 days. The most early-maturing samples were selected: Пк-63 and Пк-191. The height of the plants varied from 93 to 153 cm. The revealed variability of the signs and properties of amaranth allows breeding work with cultivars: for height > 137.0 cm – Пк-80, Пк-96, Пк-178, Пк-268, Talisman; for high yields of aboveground biomass > 30.0 t/ha – Пк-139, Пк-218, Пк-268, Пк-301, Пк-304, Mascot and Flight, Пс-178, Пс-295, Mascot.

Keywords: amaranthus, collection, growing season, height, and biomass yield.

УДК 621.316.3.027.3:621.311.4

ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (HVDC): ПОЧЕМУ ЭТО БУДУЩЕЕ, НЕСМОТРЯ НА ЦЕНУ

Д. Р. Ахмадуллин, В.Д. Сандаков

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются технологические и экономические преимущества систем передачи электроэнергии постоянным током высокого напряжения (HVDC) по сравнению с традиционными системами переменного тока (HVAC). На основе анализа актуальных исследований и практических проектов показано, что HVDC обеспечивает значительно более низкие потери при передаче на большие расстояния (около 3% на 1000 км против 6-8% у HVAC), возможность соединения асинхронных энергосистем, эффективную интеграцию возобновляемых источников энергии. Ключевые слова: HVDC, передача постоянным током высокого напряжения, HVAC, потери электроэнергии, преобразовательные станции.

Глобальный энергетический переход и стремительное развитие возобновляемой энергетики ставят перед электроэнергетикой новые вызовы. Крупные солнечные и ветровые электростанции, особенно офшорные, зачастую расположены в сотнях километров от центров потребления, что требует развития сверхдальних линий электропередачи. Традиционные системы переменного тока (HVAC) на таких расстояниях сталкиваются с рядом ограничений: ростом потерь на корону и зарядную мощность кабелей, нестабильностью работы при параллельном включении нескольких линий, а также проблемами синхронизации асинхронных энергосистем. Именно здесь на первый план выходят системы передачи постоянным током высокого напряжения (HVDC), которые, несмотря на значительно более высокую стоимость строительства, становятся безальтернативным решением для целого класса задач.

Главное преимущество HVDC, определяющее его будущее, – это фундаментально более низкие потери при передаче электроэнергии на большие расстояния. В системах переменного тока потери обусловлены не только активным сопротивлением проводов, но и ёмкостными токами, скин-эффектом и излучением электромагнитной энергии. Для HVDC, согласно данным Energy Transitions Commission, потери составляют около 3% на каждые 1000 км длины линии, что более чем вдвое ниже аналогичного показателя для HVAC. Потери в преобразовательных станциях зависят от используемой технологии: для более старой LCC-технологии (линейно-коммутируемые преобразователи) они составляют 0,7-0,8% на станцию, для современной VSC-технологии (преобразователи с управляемыми затворами) – 1,2-1,5% [1]. При передаче мощности на 2000 км суммарные потери в системе HVDC не превышают 6-7%, тогда как для HVAC они могут достигать 15-20%. Экономический эффект от снижения потерь для мощных линий электропередачи (от 3000 до 12000 МВт) составляет миллионы долларов ежегодно, что со временем компенсирует повышенные капитальные затраты.

Вторым важнейшим преимуществом HVDC является способность соединять асинхронные энергосистемы с разными частотами, фазами и уровнями качества электроэнергии. Для HVAC-связи требуется строгая синхронизация всех подключённых генераторов, что зачастую невозможно при соединении энергосистем разных стран или континентов. HVDC-вставка работает как «электронный барьер», пропуская активную мощность в любом направлении, но полностью изолируя системы по реактивной мощности и частоте. Это свойство делает HVDC незаменимым инструментом для создания межгосударственных энергомостов (например, между континентальной Европой и Скандинавией, между Квебеком и Новой Англией). Более того, современные VSC-преобразователи способны независимо управлять активной и реактивной мощностью, обеспечивая динамическую поддержку напряжения в слабых сетях и даже работу в полностью изолированном («чёрном») режиме при полном обесточивании системы [2]. Ключевая область применения HVDC, обеспечивающая взрывной рост рынка, – это интеграция офшорной ветроэнергетики. Для подводных кабельных

трасс преимущество постоянного тока становится абсолютным уже на расстояниях 60-100 км от берега. В HVAC-кабелях большая ёмкостная проводимость изоляции вызывает токи зарядки, которые ограничивают максимальную длину кабеля без промежуточных компенсирующих устройств. Для HVDC эта проблема отсутствует, что позволяет прокладывать подводные кабели длиной более 600 км. Реализация таких проектов уже идёт полным ходом: в 2026 году завершена укладка крупнейшего в мире ± 500 кВ гибкого HVDC-кабеля с медной жилой сечением 2500 мм² для соединения офшорных ветропарков мощностью 2000 МВт с материком в китайской провинции Гуандун. Проект обеспечит ежегодную поставку 7,7 млрд кВт·ч «зелёной» энергии в дельту Жемчужной реки, сокращая выбросы CO₂ на 6,3 млн тонн в год. Подобные проекты активно развиваются и в Европе – компания Taihan Cable демонстрирует 525 кВ HVDC-кабели для мегапроекта «Западный энергомоет» [3].

Технико-экономический анализ показывает, что преимущества HVDC становятся доминирующими начиная с определённой «точки безубыточности» по расстоянию. Исследования Hitachi Energy для офшорных приложений показывают, что при передаче 300 МВт на 100 км стоимость HVDC-решения выше HVAC, но уже при увеличении расстояния до 200 км и мощности 1 ГВт HVDC становится более экономичным. Для наземных воздушных линий порог рентабельности лежит в диапазоне 600-1000 км. Однако совокупная стоимость владения HVDC включает не только затраты на строительство (CAPEX), но и эксплуатационные расходы (OPEX). Преобразовательные станции являются наиболее дорогостоящим элементом, составляя около 25% от общего бюджета проекта и достигая, по оценкам Newton-Evans Research, \$1,1 млрд за пару станций для мощных линий. Высокая стоимость обусловлена использованием дорогих силовых полупроводников (тириستоров для LCC или IGBT-транзисторов для VSC), сложных систем охлаждения и фильтрокомпенсирующих устройств. Тем не менее, по данным Newton-Evans Research, в США в стадии реализации или активного планирования находится девять крупных HVDC-проектов с суммарным объёмом инвестиций \$45-50 млрд, что подтверждает уверенность инвесторов в долгосрочной эффективности технологии [4].

Необходимо отметить, что выбор между двумя основными технологиями HVDC – LCC и VSC – зависит от конкретной задачи. Классическая LCC-технология на основе тириستоров (представленная, в частности, в китайском проекте) оптимальна для сверхдальней передачи огромных объёмов мощности (до 12 ГВт) с минимальными потерями. Однако LCC требует мощной опорной сети переменного тока для коммутации, потребляет значительную реактивную мощность и не может работать на изолированную нагрузку. Современная VSC-технология на основе IGBT-транзисторов (применяемая в европейских офшорных проектах) обеспечивает независимое управление активной и реактивной мощностью, компактность подстанций, возможность построения многоконцевых HVDC-сетей («HVDC Grids») [5]. Именно VSC рассматривается как платформа для будущих суперсетей, объединяющих энергию солнечных и ветровых станций на континентальном уровне.

В заключение следует подчеркнуть, что HVDC – это не просто нишевая технология для особых случаев, а один из ключевых архитектурных элементов энергосистемы будущего. Прогнозы глобального энергетического перехода указывают, что к 2050 году спрос на электроэнергию достигнет 90 000 ТВт·ч в год, при этом до 80% генерации будут обеспечивать переменные возобновляемые источники. Для балансировки такой системы потребуется обширная сеть межрегиональных соединений на базе HVDC. Несмотря на высокую цену «входа» (существенные CAPEX на строительство преобразовательных станций и кабельных трасс), долгосрочные выгоды от снижения потерь, повышения надёжности и возможности интеграции удалённых ВИЭ убедительно перевешивают затраты. Развитие технологий – внедрение новых изоляционных материалов, наноструктурированных полимеров и систем предиктивной диагностики – уже сегодня снижает стоимость и повышает надёжность HVDC-систем. Будущее глобальной энергетики строится на постоянном токе.

Список использованных источников.

1. Базыль И. М., Ключникова А.Ю. Назначение и принцип работы системы передачи постоянного тока // Известия ТулГУ. Технические науки. 2021. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/naznachenie-i-printsip-raboty-sistemy-peredachi-postoyannogo-toka> (дата обращения: 04.06.2026).
2. Abdelaziz Y.N., Mansour M., Aboushady A.A. et al. New analysis of VSC-based modular multilevel DC-DC converter for hybrid LCC/VSC HVDC network interconnections // Alexandria Engineering Journal, Vol. 95, 2024.
3. Сравнение способов передачи энергии с помощью постоянного и переменного тока [Электронный ресурс]. -URL: <http://digitrode.ru/articles/1147-sravnenie-sposobov-peredachi-energii-s-pomoschyu-postoyannogo-i-peremennogo-toka.html> (дата_обращения:04.06.2026).
4. Benefits of High-Voltage Direct Current Transmission Systems [Электронный ресурс] -URL: <https://www.powermag.com/benefits-of-high-voltage-direct-current-transmission> (дата_обращения:04.06.2026).
5. Герасименко А.А., Федин И.Т. Передача и распределение электрической энергии. Ростов-н/Д.: Феникс; Красноярск: Издательские проекты, 2006. 720 с.

HIGH VOLTAGE DIRECT CURRENT (HVDC) POWER TRANSMISSION: WHY IT'S THE FUTURE, DESPITE THE PRICE

D. R. Akhmadullin, V.D. Sandakov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses the technological and economic advantages of high-voltage direct current (HVDC) power transmission systems in comparison with traditional alternating current (HVAC) systems. Based on an analysis of current research and practical projects, it has been shown that HVDC provides significantly lower transmission losses over long distances (about 3% per 1000 km versus 6-8% for HVAC), the ability to connect asynchronous power systems, and efficient integration of renewable energy sources.

Keywords: HVDC, high voltage direct current transmission, HVAC, power losses, converter stations.

СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В ПОРТАХ

Д.Г. Баландаев, Е.Г. Шумихина

*Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Уделяется внимание методам количественной оценки выбросов загрязняющих веществ судовыми энергетическими установками с учетом их режима работы и специфики судового трафика в портовых зонах. Анализируются данные по концентрациям частиц PM_{2,5} и PM₁₀, собранные в различных сезонах в прибрежных районах, что позволяет выявить закономерности сезонных колебаний и определить периоды максимальной загрязненности.

Ключевые слова: технология, установки, энергопотребление, воздействие, экологические нормы, концентрация, колебания, частицы, эффективность.

Введение. Значимость судовых энергетических установок выходит за рамки сугубо технических вопросов, выступая фундаментом для анализа их экологического воздействия [1, 2]. Осознание этой связи обеспечивает переход к более детальному рассмотрению методов оценки и контроля влияния судовых энергетических установок на состояние окружающей природной среды.

Анализ данных по концентрациям взвешенных частиц в прибрежных зонах. В течение года концентрации взвешенных частиц PM_{2,5} и PM₁₀ в прибрежных зонах, прилегающих к крупным морским портам, демонстрируют выраженные временные и пространственные вариации. Анализ долговременных наблюдений за пять сезонов показал, что максимальные уровни загрязнения приходится на холодные месяцы: осень и зиму, что связано с усиленной эксплуатацией судовых энергетических установок [3, 4] и одновременным ухудшением рассеивания загрязняющих веществ из-за метеоусловий с устойчивой температурной инверсией.

По данным, собранным в прибрежных точках около портов с высокой судоходной активностью, концентрации PM₁₀ достигают средних значений 70–80 микрограмм на кубический метр в холодный сезон, тогда как летом показатели снижаются на 25–35% благодаря улучшенному атмосферному перемешиванию и снижению нагрузки. Для PM_{2,5} характерно большее относительное увеличение концентраций в осенне-зимний период, с пиками, превышающими летние значения более чем на 45–50%, что указывает на доминирующую роль мелких фракций в общем загрязнении воздуха.

Географический анализ распределения показывает, что максимальные концентрации наблюдаются в районах с непосредственной близостью к причальным линиям и зонам стоянки судов, что подтверждает непосредственную связь выбросов с работой судовых энергетических установок. В удалении от порта наблюдается резкое снижение содержания частиц, в среднем на 50–60%

на дистанции 2–4 км вглубь суши и морской акватории. При этом концентрации частиц у городских прибрежных районов, не связанных с судоходством, значительно ниже и не превышают нормативных значений.

Важной особенностью выявленных закономерностей является различие в величине и составе загрязнений в зависимости от направления преобладающих ветров, усиливающего перенос аэрозолей в прибрежные жилые зоны при восточных и юго-восточных ветрах. Анализ данных показал, что такие погодные условия ведут к временному повышению концентраций $PM_{2,5}$ и PM_{10} на 10–20% вне портовой зоны, что следует учитывать при выборе мест расположения пунктов контроля и планировании мероприятий по снижению выбросов.

Сезонные колебания концентраций тесно коррелируют с объемами судопотока: в периоды пиковой активности морской навигации весной и осенью наблюдаются соответствующие повышения уровней загрязнения. Это позволяет делать выводы о прямой зависимости между интенсивностью работы судовых энергетических установок и концентрациями взвешенных частиц.

Выявленные пространственные и временные тенденции являются критически важными для разработки мер по снижению загрязнения воздуха. Понимание конкретных зон и периодов максимального воздействия даёт возможность целенаправленного применения технологий очистки выхлопных газов и оптимизации судового расписания. Результаты анализа свидетельствуют о необходимости интеграции мониторинга с прогнозными моделями [5-7], что позволит более эффективно реагировать на ухудшение экологической ситуации и защищать здоровье населения прибрежных территорий.

Сезонные особенности загрязнения атмосферы в портах. Зимой в портовых районах наблюдается значительное повышение концентраций взвешенных частиц $PM_{2,5}$ и PM_{10} по сравнению с летним периодом. Одной из главных причин такой сезонной динамики является изменение метеорологических условий. В холодный сезон устойчивые температурные инверсии создают слои воздуха с пониженной вертикальной циркуляцией, что препятствует эффективному рассеиванию загрязняющих веществ. В результате частицы накапливаются ближе к поверхности и увеличивают уровни загрязнения.

Дополнительным фактором является сокращение интенсивности ветровой активности зимой. Ветер играет ключевую роль в транспортировке и разбавлении загрязнений, поэтому снижение скорости ветров приводит к застою воздуха и накоплению аэрозолей в прибрежной зоне. Также зимой наблюдается изменение направления ветров на более стабильное, что уменьшает обмен воздуха между портовыми районами и окружающими территориями, усиливая локальное загрязнение.

Понижение температуры воздуха способствует увеличению влажности и образованию туманов и смогов, которые взаимодействуют с аэрозолями, способствуя образованию вторичных частиц и увеличению их концентрации. При таких условиях частицы дольше сохраняются в атмосфере и оказывают более выраженное негативное воздействие на экологические и санитарные параметры среды.

Среди последствий зимнего повышения уровней РМ наблюдается ухудшение качества воздуха, что отражается на здоровье населения прибрежных районов и на функционировании экосистем. Длительное воздействие высоких концентраций частиц способствует возникновению острых респираторных заболеваний, снижению иммунитета и негативным изменением в биоразнообразии флоры и фауны. Кроме того, усиление загрязнения зимой усложняет работу городской инфраструктуры, вызывая проблемы с видимостью и увеличивая риск транспортных аварий. В противоположность зимнему периоду, летний сезон характеризуется более интенсивным вертикальным перемешиванием воздуха, что способствует снижению концентраций взвешенных частиц. Более высокая частота ветров и конвективных потоков ускоряет вымывание загрязнений из приземного слоя атмосферы. Такое сезонное ослабление загрязнения снижает нагрузку на экологическую систему и улучшает санитарные параметры воздуха. Сезонные колебания концентраций взвешенных частиц имеют важное значение для организации мониторинга состояния атмосферы в портовых регионах. Учет этих особенностей позволяет точнее диагностировать источники загрязнения и прогнозировать периоды наибольшей экологической угрозы [8, 9]. Данные сезонного мониторинга служат основой для разработки адаптивных мер [10, 11] охраны окружающей среды, направленных на минимизацию вредного воздействия в критические периоды.

Заключение. Внедрение сезонного подхода в экологический контроль позволяет более эффективно распределять ресурсы, усиливать регуляторные меры зимой и планировать технологические инновации с учётом прогнозируемых изменений. Это способствует повышению надежности систем предупреждения и смягчения последствий загрязнения, что особенно важно для обеспечения устойчивого развития портов и сохранения здоровья населения [1-11].

Список использованных источников.

1. Тихонов, Н. Ф. Анализ гребной электрической установки (ГЭУ) переменного, постоянного и двойного рода тока / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 94-5. – С. 145-148. – DOI 10.18411/trnio-02-2023-272. – EDN CNEYR.
2. Шумихина, Е. Г. Инновационные технологии и экологическая устойчивость судовых энергетических установок / Е. Г. Шумихина // Мировые научные достижения естественно-научных и социально-гуманитарных исследований: от теории к практике : Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Москва, 28 февраля 2025 года. – Москва: ООО "Симметрия", 2025. – С. 508-512. – EDN MTAJAD.
3. Тихонов, Н. Ф. Типы судовых двигателей Yanmar и их система смазки / Н. Ф. Тихонов, С. С. Сазанов, Е. Г. Шумихина // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 81-2. – С. 113-115. – DOI 10.18411/trnio-01-2022-69. – EDN KZTGCM.
4. Надеждина, О. А. Гребные электрические установки (ГЭУ) переменного и постоянного тока / О. А. Надеждина, Е. Г. Шумихина // Мировые тенденции и перспективы развития науки в эпоху перемен: от теории к практике : Материалы I Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону: Издательство "Манускрипт", 2023. – С. 186-188. – EDN GDHDUH.

5. Тихонов, Н. Ф. Реализация инновационных технологий в судовых энергетических установках / Н. Ф. Тихонов // Донецкие чтения - 2025: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы X Международной научной конференции, посвященной 60-летию создания Донецкого научного центра. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2025. – С. 67-70. – EDN XVSILP.

6. Тихонов, Н. Ф. Устройство генераторной установки и моторное масло для дизельного генератора Yanmar / Н. Ф. Тихонов, Е. Г. Шумихина // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 81-2. – С. 115-118. – DOI 10.18411/trnio-01-2022-70. – EDN UWVEMC.

7. Тихонов, Н. Ф. Инновационные технологии в судовых энергетических установках / Н. Ф. Тихонов // Инженерное лидерство России : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Выпуск посвящается 95-летию университета. – Брянск: ФГБОУ ВО "Брянский государственный инженерно-технологический университет", 2025. – С. 377-381. – EDN KQNLWN.

8. Тихонов, Н. Ф. Задачи энергосбережения в судовых энергетических установках и влияние марок топлива на выбор технологий / Н. Ф. Тихонов // Российская наука, инновации, образование (РОСНИО-IV-2025) : Материалы IV Всероссийской (национальной) научной конференции. – Красноярск: Общественное учреждение "Красноярский краевой Дом науки и техники Российского союза научных и инженерных общественных объединений", 2025. – С. 19-25. – EDN ABUGRJ.

9. Тихонов, Н. Ф. Технологии снижения вредного воздействия судовых энергетических установок / Н. Ф. Тихонов // Достижения науки и технологий (ДНиТ-V-2026) : сборник научных статей по материалам V Всероссийской (национальной) научной конференции, Красноярск, 26–27 февраля 2026 года. – Красноярск: Красноярский краевой Дом науки и техники, 2026. – С. 97-103. – EDN JQGCXY.

10. Тихонов, Н. Ф. Интеграция комплексных распределенных систем управления и спутниковые технологии как основа нового уровня управления в судовых энергосистемах / Н. Ф. Тихонов // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения) : Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский ГАУ, 2025. – С. 255-260. – EDN GEFEEC.

11. Тихонов, Н. Ф. Актуальность проблемы кибербезопасности и принципы защиты it-инфраструктуры судовых энергетических установок / Н. Ф. Тихонов // Перспективы развития естественных и технических наук в условиях цифровых преобразований : Сборник научных статей. – Москва : ООО "АЗБУКА", 2025. – С. 54-58. – EDN OKOIDX.

SEASONAL FEATURES OF ATMOSPHERIC POLLUTION IN PORTS

D.G. Balandaev, E.G. Shumikhina

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

Attention is paid to methods of quantitative assessment of pollutant emissions from ship power plants, taking into account their operating mode and the specifics of ship traffic in port areas. Data on PM_{2.5} and PM₁₀ particle concentrations collected in different seasons in coastal areas are analyzed, which allows for the identification of seasonal patterns and the determination of periods of maximum pollution.

Keywords: technology, installations, energy consumption, impact, environmental regulations, concentration, fluctuations, particles, efficiency.

БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЗРАЧНОСТИ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

В.С. Балашов¹, С.Е. Колесников²

¹ *Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия*

² *Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья анализирует практические механизмы применения блокчейн-технологий для повышения прозрачности и верифицируемости финансовых операций на уровне предприятия. Рассматриваются смарт-контракты, распределённые реестры и токенизация активов как инструменты снижения транзакционных издержек и рисков мошенничества. Оцениваются реальные кейсы применения блокчейна в корпоративных финансах и цепочках поставок. Показано, что блокчейн создаёт измеримую ценность в конкретных сценариях, но не является универсальным решением для всех задач финансовой прозрачности.

Ключевые слова: блокчейн, прозрачность финансов, смарт-контракты, распределённый реестр, токенизация, корпоративные финансы.

Блокчейн прошёл сложный путь в корпоративном восприятии. В 2017-2018 годах технологию объявляли революционной для любой отрасли. Затем последовало разочарование: большинство пилотных проектов не вышли за пределы экспериментов. Сейчас наступает третья фаза – прагматичная. Компании применяют блокчейн там, где он действительно решает конкретную задачу лучше, чем альтернативы, и не применяют там, где традиционные базы данных справляются дешевле и проще [1].

Ключевые свойства блокчейна, значимые для финансовых операций: неизменность записей (транзакцию, однажды внесённую в распределённый реестр, невозможно изменить задним числом), прозрачность для всех участников консорциума, устранение необходимости в доверенном посреднике, возможность автоматического исполнения условий через смарт-контракты. Каждое из этих свойств решает реальные проблемы корпоративных финансов [2].

Прозрачность цепочек поставок – наиболее зрелое и доказанное применение. Когда товар проходит через несколько посредников от производителя до конечного покупателя, фальсификация документов и мошенничество возможны на каждом этапе. Блокчейн-реестр фиксирует каждое движение товара с цифровой подписью участника: производитель, склад, перевозчик, таможня, дистрибутор. Изменить запись о происхождении товара задним числом нельзя – все участники реестра видят историю. Walmart применил эту логику для отслеживания пищевой продукции: время установления источника заражённых листьев салата сократилось с нескольких дней до секунд. Это измеримый результат [3].

Смарт-контракты автоматизируют исполнение финансовых условий. Аккредитив в международной торговле – сложный, дорогостоящий инструмент,

требующий участия нескольких банков и недель на оформление. Смарт-контракт воспроизводит логику аккредитива: платёж выполняется автоматически, когда блокчейн-оракул подтверждает выполнение заданных условий (груз принят, документы подписаны, инспекция пройдена). Стоимость операции падает, скорость растёт, риск банковской ошибки или задержки исчезает. HSBC, Societe Generale и ряд других банков провели реальные торговые сделки с использованием смарт-контрактов на блокчейне [4].

Токенизация активов – более новое применение, которое меняет логику владения и передачи прав. Недвижимость, доли в проектах, дебиторская задолженность могут быть представлены в виде цифровых токенов на блокчейне. Это упрощает передачу прав, снижает транзакционные издержки и открывает возможность дробного владения активами, ранее доступными только крупным инвесторам. Московская биржа и ряд российских финтех-компаний развивают инструменты токенизации в рамках регуляторной «песочницы» Банка России [5].

Межбанковские расчёты и корреспондентское банковское обслуживание – ещё одна область применения. Традиционная система SWIFT работает, но медленно и дорого для небольших транзакций. Distributed ledger technology (DLT) – корпоративная версия блокчейна – позволяет банкам осуществлять расчёты напрямую, без длинной цепочки корреспондентов. Ripple и аналогичные системы уже используются рядом банков для трансграничных переводов. Для России в условиях санкционных ограничений на SWIFT развитие альтернативных расчётных систем приобрело стратегическое значение [6].

Аудит и финансовая отчётность на основе блокчейна – перспективное направление с потенциалом изменить работу аудиторов. Если финансовые операции компании записаны в неизменный распределённый реестр, аудитор может верифицировать их в режиме реального времени, а не по завершении финансового года.

Это снижает стоимость аудита, повышает его качество и делает мошенничество с финансовой отчётностью значительно более сложным. Несколько крупных аудиторских фирм ведут пилоты в этом направлении.

Ограничения блокчейна в корпоративных финансах важны для понимания его реального места.

Технология не решает проблему достоверности данных на входе: если поставщик внёс в реестр ложную информацию о происхождении товара, блокчейн надёжно зафиксирует ложь. Масштабируемость публичных блокчейнов остаётся проблемой – они обрабатывают транзакции медленнее, чем централизованные системы.

Корпоративные (permissioned) блокчейны лишены некоторых преимуществ публичных, прежде всего децентрализации.

Регуляторная среда в России для блокчейна и цифровых активов формируется. Закон о цифровых финансовых активах (ЦФА) 2020 года создал правовую основу для выпуска и обращения токенизированных инструментов. Несколько банков и компаний уже выпустили ЦФА на реальные активы в рамках

этого закона. Регуляторная определённость – необходимое условие масштабирования технологии за пределы экспериментов.

Блокчейн создаёт реальную ценность для финансовой прозрачности в конкретных сценариях: многосторонние цепочки с несколькими участниками, у которых нет общей доверенной стороны; операции, требующие верифицируемой истории; автоматическое исполнение контрактных условий. Там, где достаточно централизованной базы данных с контролируемым доступом, блокчейн избыточен. Применение технологии по существу задачи, а не ради технологического тренда – единственный способ получить от неё измеримый результат.

Список использованных источников.

1. Сергеев, А. А. Правовое регулирование криптовалюты в РФ / А. А. Сергеев, А. Д. Брик // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1-2(39). – С. 72-75.

2. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 1. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 29-32.

3. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.

4. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.

5. Исследование взаимосвязи между инфляцией и безработицей в современных условиях / А. А. Сергеев, Е. В. Гаркушин, А. В. Лихоманова, В. М. Коробова // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 10–11 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 391-394.

6. Формы международных расчетов / А. А. Сергеев, М. В. Носова, Е. В. Пархоменко [и др.] // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 января 2023 года / Под редакцией Г.А. Резник. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 416-419.

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS A TOOL FOR IMPROVING THE TRANSPARENCY OF ENTERPRISE FINANCIAL TRANSACTIONS

V.S. Balashov¹, S.E. Kolesnikov²

¹*Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

²*Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia*

The article analyzes the practical mechanisms of using blockchain technology to improve the transparency and verifiability of financial transactions at the enterprise level. Smart contracts, distributed registries, and asset tokenization are considered as tools for reducing transaction costs and fraud risks. Real-life cases of using blockchain in corporate finance and supply chains are evaluated. It is shown that blockchain creates measurable value in specific scenarios, but it is not a universal solution for all financial transparency tasks.

Keywords: blockchain, financial transparency, smart contracts, distributed registry, tokenization, corporate finance.

УДК 378

СТАРТАП-ЭКОСИСТЕМА РОССИИ И ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ НА РАННИХ СТАДИЯХ

В.С. Балашов¹, С.Е. Колесников²

¹*Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия*

²*Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья исследует состояние стартап-экосистемы России, её структуру, сильные стороны и системные проблемы финансирования на ранних стадиях развития компаний. Анализируются источники финансирования для стартапов – венчурные фонды, бизнес-ангелы, государственные институты развития, корпоративные акселераторы – и причины дефицита капитала на посевной и предпосевной стадиях. Рассматриваются структурные изменения в экосистеме после 2022 года и пути адаптации предпринимателей. Показано, что технологический потенциал российских стартапов сталкивается с институциональными ограничениями финансирования.

Ключевые слова: стартап-экосистема, венчурное финансирование, бизнес-ангелы, посевная стадия, институты развития, предпринимательство.

Российская стартап-экосистема к началу 2020-х годов накопила реальный технологический потенциал. Мирового класса специалисты в области математики, программирования и инженерии; университеты, выпускающие сильных технических специалистов; опыт создания глобальных технологических компаний – Яндекс, АВВУ, Kaspersky, Positive Technologies вышли из этой среды. При этом система финансирования ранних стадий всегда оставалась слабым звеном экосистемы, и после 2022 года эта проблема обострилась [1].

Стадии финансирования стартапа принято делить на: pre-seed (идея, прототип), seed (MVP, первые клиенты), Series A (доказанная бизнес-модель, масштабирование), Series B и далее (агрессивный рост). Дефицит финансирования наиболее острый на ранних стадиях – pre-seed и seed. Это «долина смерти», в которой погибает большинство стартапов не из-за плохой идеи, а из-за невозможности дойти до момента, когда бизнес-модель становится видна инвесторам [2].

Бизнес-ангелы – частные инвесторы, вкладывающие собственные деньги на ранних стадиях в обмен на долю, – главный источник посевного финансирования в развитых экосистемах. В США насчитываются сотни тысяч активных бизнес-ангелов. В России – единицы тысяч, значительная часть которых после 2022 года перенесла активность за рубеж или приостановила инвестиции. Культура бизнес-ангельства в России формировалась медленнее, чем в США или Великобритании, во многом из-за меньшего числа состоятельных людей с предпринимательским опытом и готовностью к высокорисковым инвестициям [3].

Венчурные фонды традиционно входят на стадии seed и Series A. До 2022 года в России работало несколько десятков активных венчурных фондов – как отечественных (Runa Capital, Fort Ross Ventures, Flint Capital), так и российских офисов международных фондов. После 2022 года большинство международных фондов закрыли российские офисы или приостановили инвестиции. Часть отечественных фондов переориентировалась на зарубежные юрисдикции или сократила активность. Оставшийся объём венчурного капитала для российских стартапов сократился кратно [4].

Государственные институты развития – Фонд Сколково, Фонд содействия инновациям (программы «Умник», «Старт», «Развитие»), РВК, региональные фонды поддержки предпринимательства – стали для многих стартапов основным источником раннего финансирования. Гранты Фонда содействия инновациям по программе «Умник» (500 тысяч рублей) и «Старт» (до нескольких миллионов рублей) доступны молодым предпринимателям и не требуют отдачи доли. Это важно: на самой ранней стадии, когда оценка компании минимальна, продажа доли особенно болезненна. Ограничения государственного финансирования хорошо известны практикам. Бюрократическая нагрузка: подготовка заявки занимает месяцы, требует отчётности, привязана к научно-техническому результату, а не к рыночной тракции. Сроки: государственные гранты приходят в момент, когда окно рыночной возможности может уже закрыться. Объём: гранты Фонда содействия покрывают начальные расходы, но не достаточны для масштабирования [5].

Корпоративные акселераторы крупных российских компаний – Сбербанк, Ростелеком, РЖД, Росатом – стали значимым элементом экосистемы. Они предлагают стартапам не только финансирование, но доступ к клиентской базе, инфраструктуре и экспертизе корпорации. Pilot-контракт с крупной корпорацией для B2B-стартапа ценнее, чем любой грант: он доказывает рыночную тракцию и открывает двери к следующему раунду финансирования.

После 2022 года часть российских предпринимателей переориентировалась на рынки Азии, Ближнего Востока и СНГ. Казахстан, ОАЭ, Индия стали новыми точками регистрации компаний и привлечения инвестиций. Это создаёт неоднозначную ситуацию для российской экосистемы: технические таланты остаются в России, но компании юридически уходят за рубеж, следуя за капиталом.

Краудфандинг и краудинвестинг как инструменты ранних стадий развиваются медленнее, чем в западных странах. Платформы Boomstarter, Planeta.ru работают в основном с творческими проектами, а не с технологическими стартапами. Инвестиционный краудфандинг регулируется законом о краудфандинге с 2019 года, но объёмы рынка остаются скромными.

Проблема финансирования ранних стадий в России носит структурный характер. Она связана с недостаточным числом состоятельных людей с предпринимательским опытом и риск-аппетитом для ангельских инвестиций, слабостью институциональных инвесторов (пенсионных фондов, страховых компаний), которые в западных экосистемах являются LP в венчурных фондах, и геополитической неопределённостью, снижающей горизонт планирования. Технологический потенциал российских предпринимателей выше, чем позволяют реализовать существующие механизмы финансирования – и этот разрыв остаётся ключевой проблемой экосистемы.

Список использованных источников.

1. Бунчиков, О. Н. Искусство мотивации и управления персоналом / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 172-176.

2. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Том 1. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, 2022. – С. 29-32.

3. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.

4. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.

5. Инновации в экономическом руководстве. Искусство стратегического управления проектами в современном бизнесе / А. А. Сергеев, Е. В. Гаркушин, А. В. Лихоманова, В. М. Коробова // Менеджмент в социальных и экономических системах :

Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 23–24 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 337-340.

RUSSIA'S STARTUP ECOSYSTEM AND FINANCING CHALLENGES IN EARLY STAGES

V.S. Balashov¹, S.E. Kolesnikov²

¹Don State Agrarian University, P. Persianovsky, Russia

*²Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
Saint-Petersburg, Russia*

The article explores the state of Russia's startup ecosystem, its structure, strengths, and systemic financing challenges in early stages of company development. It analyzes the sources of financing for startups, including venture funds, business angels, government development institutions, and corporate accelerators, and the reasons for the capital shortage in the seed and pre-seed stages. The article examines the structural changes in the ecosystem after 2022 and the adaptation strategies of entrepreneurs. It shows that the technological potential of Russian startups faces institutional financing limitations.

Keywords: startup ecosystem, venture financing, business angels, seed stage, development institutions, entrepreneurship.

УДК 378

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА

В.С. Балашов¹, С.Е. Колесников²

¹Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

*²Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья исследует трансформацию практик управления персоналом под влиянием цифровизации бизнеса. Рассматриваются изменения в найме, обучении, оценке и мотивации сотрудников, обусловленные внедрением цифровых инструментов и изменением требований к компетенциям. Анализируется роль HR-технологий – ATS, LMS, HRIS, систем непрерывной обратной связи – в повышении эффективности управления людьми. Показано, что цифровая трансформация предъявляет новые требования к самой HR-функции как к партнёру бизнеса, а не административному центру.

Ключевые слова: управление персоналом, цифровая трансформация, HR-технологии, компетенции, обучение и развитие, цифровые навыки.

Цифровая трансформация меняет бизнес – и одновременно меняет людей, которые в этом бизнесе работают, и способы ими управлять. HR-функция ока-

залась в двойной роли: она должна поддерживать трансформацию всей организации и одновременно трансформироваться сама. Компании, которые это понимают, получают преимущество. Те, кто воспринимает HR как кадровое делопроизводство с новой программой, теряют людей и деньги [1].

Изменение структуры компетенций – первое и наиболее очевидное следствие цифровой трансформации для управления персоналом. Профессии исчезают, появляются новые, старые меняются до неузнаваемости. Бухгалтер, который не работает с облачными системами учёта, теряет конкурентоспособность. Маркетолог без понимания аналитики – также. Руководитель, неспособный управлять распределённой командой в цифровой среде, затрудняет работу всей вертикали. HR-функция отвечает за своевременное обнаружение этих изменений и формирование ответа на них – через найм, обучение или реструктуризацию [2].

Найм в цифровую эпоху ускорился и стал одновременно сложнее. ATS-системы (Applicant Tracking System) автоматизируют первичную фильтрацию резюме, рекрутинговые платформы расширили географию поиска до любой точки мира, алгоритмы подбора сокращают время от заявки до первого интервью. При этом конкуренция за цифровые таланты высокая: разработчики, аналитики данных, специалисты по кибербезопасности дефицитны, и их привлекает не только зарплата, но характер задач, технологический стек, культура компании [3].

Работодатель должен управлять брендом работодателя (employer brand) в цифровой среде. Отзывы на hh.ru и Dream Job читают кандидаты перед тем, как откликнуться. Страница компании в LinkedIn, активность в профессиональных сообществах, публикации о технологиях, которые компания использует, – всё это влияет на воронку найма. HR-функция, которая игнорирует цифровой бренд работодателя, получает меньше сильных кандидатов при тех же зарплатных предложениях.

Обучение и развитие персонала претерпело структурные изменения. Очный тренинг раз в квартал уступил место смешанным форматам: микрообучение через мобильные приложения, онлайн-курсы на LMS-платформах (Learning Management System), симуляции и тренажёры, менторинг и peer-to-peer обучение. Скорость изменений такова, что компания не может ждать, пока сотрудник пройдёт годовую программу, – нужно обновлять знания непрерывно, небольшими блоками, в привязке к реальным рабочим задачам [4].

Корпоративные университеты крупных российских компаний – Сбербанк, Росатом, РЖД – стали полноценными образовательными институтами с тысячами слушателей. Средний бизнес обращается к внешним платформам – Skillbox, Нетология, Яндекс Практикум. Для обеих категорий цифровое обучение снизило стоимость охвата: обучить тысячу сотрудников онлайн-курсом дешевле, чем провести тысячу тренинговых дней.

Оценка эффективности персонала в цифровой среде перешла от ежегодных аттестаций к системам непрерывной обратной связи. Инструменты типа 360-градусной обратной связи, OKR (Objectives and Key Results), performance

management систем позволяют отслеживать прогресс в режиме реального времени и корректировать направление раньше, чем проблема стала критической. Прозрачность целей и регулярность обратной связи повышают вовлечённость сотрудников – при условии, что система не превращается в инструмент микроменеджмента.

Удалённая и гибридная работа, ставшая массовой после пандемии, создала новые управленческие задачи. Руководитель, привыкший контролировать присутствие, оказался перед вопросом: как управлять людьми, которых не видишь? Ответ – через результат, а не через процесс. Это требует чёткой постановки задач, доверия к сотруднику, умения давать и получать обратную связь асинхронно. Компании, не развившие эти компетенции у линейных руководителей, столкнулись с падением производительности и ростом текучести при переходе на гибридный формат.

HRIS-системы (Human Resource Information System) автоматизируют кадровое администрирование: учёт персонала, расчёт зарплаты, управление отпусками, кадровый документооборот. Это освобождает HR-специалистов от рутины и позволяет сосредоточиться на задачах, требующих человеческого суждения: подбор, развитие, культура, организационные изменения. HR-аналитика на основе данных из HRIS позволяет принимать решения о людях с той же доказательной базой, что и финансовые решения: текучесть по подразделениям, прогноз оттока ценных сотрудников, корреляция между показателями вовлечённости и производительностью.

Соппротивление изменениям – постоянный спутник цифровой трансформации, и HR-функция управляет им наравне с IT. Сотрудники боятся, что автоматизация уничтожит их рабочие места. Часть из них права: ряд функций действительно автоматизируется. Задача HR – честно говорить об этом, одновременно создавая программы переквалификации и помогая людям перейти на новые роли. Компании, которые сокращают людей молча, теряют не только уволенных, но и оставшихся – доверие разрушается быстро.

Культура как фактор цифровой трансформации недооценивается. Технологии можно купить, процессы можно описать. Культуру, в которой люди готовы экспериментировать, принимать неудачи как обучение и делиться знаниями, нельзя установить приказом. Её формируют лидеры своим поведением, HR-практики через систему поощрений и наказаний, физическая и цифровая среда компании. Управление культурой – самая сложная и самая важная задача HR в условиях трансформации.

Цифровая трансформация изменила управление персоналом из вспомогательной административной функции в стратегическое направление развития бизнеса. Современный HR отвечает не только за кадровые процессы, но и за адаптацию организации к новым технологическим и социальным условиям. Использование ATS, LMS, HRIS и аналитических инструментов повышает скорость и качество управленческих решений, однако эффективность цифровизации зависит не только от технологий, но и от готовности сотрудников и руководителей к изменениям. В условиях высокой динамики рынка ключевыми

факторами конкурентоспособности становятся развитие цифровых компетенций, непрерывное обучение и формирование гибкой организационной культуры. Компании, способные сочетать технологические решения с эффективной работой с людьми, получают устойчивые преимущества в условиях цифровой экономики.

Список использованных источников.

1. Бунчиков, О. Н. Искусство мотивации и управления персоналом / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 172-176.
2. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.
3. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.
4. Инновации в экономическом руководстве. Искусство стратегического управления проектами в современном бизнесе / А. А. Сергеев, Е. В. Гаркушин, А. В. Лихоманова, В. М. Коробова // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 23–24 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 337-340.

HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF DIGITAL BUSINESS TRANSFORMATION

V.S. Balashov¹, S.E. Kolesnikov²

¹Don State Agrarian University, P. Persianovsky, Russia

*²Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
Saint-Petersburg, Russia*

The article explores the transformation of human resources management practices under the influence of business digitalization. It examines changes in the recruitment, training, evaluation, and motivation of employees caused by the introduction of digital tools and the changing requirements for competencies. The article analyzes the role of HR technologies, such as ATS, LMS, HRIS, and continuous feedback systems, in improving the efficiency of human resources management. It shows that digital transformation places new demands on the HR function itself as a business partner rather than an administrative center.

Keywords: human resources management, digital transformation, HR technologies, competencies, training and development, digital skills.

ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В.С. Балашов¹, С.Е. Колесников²

¹Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

²Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия

Статья анализирует роль электронной коммерции в обеспечении роста и устойчивости малого бизнеса в современной российской и глобальной экономике. Рассматриваются каналы выхода малого бизнеса на онлайн-рынки, экономика работы через маркетплейсы и собственные цифровые каналы, барьеры и риски цифровизации продаж. Оцениваются изменения в конкурентной среде, которые электронная коммерция создаёт для малых предприятий. Показано, что e-commerce открывает малому бизнесу рынки, недоступные в офлайне, при одновременном ужесточении операционных требований.

Ключевые слова: электронная коммерция, малый бизнес, маркетплейсы, цифровые продажи, онлайн-торговля, предпринимательство.

Малый бизнес исторически проигрывал крупному в одном – в масштабе. Крупная компания охватывала больше рынков, держала больше товарных позиций, вкладывала в рекламу, которая маленькой фирме была не по карману. Электронная коммерция изменила это уравнение. Предприниматель из Воронежа сегодня продаёт изделия ручной работы в Москву, Петербург и Новосибирск, работает с маркетплейсом, который берёт на себя логистику и продвижение, и конкурирует по ассортименту и ценам с игроками в десятки раз крупнее себя. Это не теоретическая возможность – это реальная картина российского рынка [1].

Маркетплейсы – Wildberries, Ozon, Яндекс Маркет, AliExpress Россия – стали для малого бизнеса главным каналом выхода в онлайн. Инфраструктура маркетплейса решает задачи, которые малый бизнес самостоятельно не решит: привлечение трафика, обработка платежей, логистика и хранение на складах FBO, клиентский сервис и возвраты. Предприниматель фокусируется на продукте и поставках – платформа берёт остальное. По данным Ассоциации компаний интернет-торговли, более половины продавцов на крупных российских маркетплейсах – субъекты малого и среднего бизнеса [2].

Экономика работы через маркетплейс требует внимательного расчёта. Комиссия платформы составляет от 5 до 25% в зависимости от категории товара. К этому добавляются расходы на логистику, хранение, возвраты, штрафы за нарушение правил размещения. Реклама внутри платформы де-факто стала обязательной для поддержания видимости карточки товара в выдаче. Предприниматель, который зашёл на маркетплейс с ценой, рассчитанной на офлайн-магазин, обнаружит, что работает в ноль или в минус. Успех на маркетплейсе

требует чёткого понимания юнит-экономики: прибыльность каждой единицы товара с учётом всех платформенных затрат [3].

Собственный интернет-магазин даёт малому бизнесу независимость от платформ и прямой контакт с клиентом. Клиентская база, накопленная в собственном магазине, принадлежит предпринимателю – он работает с ней напрямую, без платформенного посредника. Маржинальность выше, но трафик нужно привлекать самостоятельно: SEO, контекстная реклама, социальные сети, email-маркетинг. Это требует времени, денег и компетенций, которых у малого бизнеса часто нет. Оптимальная стратегия для многих – совмещение маркетплейсов как канала трафика и собственного сайта как инструмента работы с лояльной аудиторией [4].

Социальные сети как канал продаж – отдельное направление, особенно значимое для малого бизнеса в сегментах одежды, украшений, продуктов питания, услуг. ВКонтakte, Telegram-каналы, Instagram (признан экстремистской организацией в России) – аудитории, которые покупают у авторов и мастеров напрямую, ценя историю за продуктом. Для ремесленника или небольшого производителя сообщество в социальных сетях может быть основным каналом продаж без каких-либо платформенных комиссий [5].

Цифровая торговля открывает малому бизнесу экспортные возможности. Российские предприниматели продают через Etsy, Amazon и локальные маркетплейсы в СНГ товары, которые в офлайне никогда бы не добрались до зарубежного покупателя. Санкционные ограничения 2022 года усложнили работу с западными платформами, но открыли каналы на рынки Азии и Ближнего Востока, где российский малый бизнес ранее почти не присутствовал.

Барьеры для малого бизнеса в электронной коммерции реальны. Финансовый барьер: для старта на маркетплейсе нужны товарные запасы, оплата первых поставок на склад, рекламный бюджет – это несколько сотен тысяч рублей, которые есть не у всех.

Операционный барьер: маркетплейсы требуют строгого соблюдения правил упаковки, маркировки, сроков поставки. Предприниматель, не готовый к этим требованиям, получает штрафы и блокировки. Конкурентный барьер: насыщение популярных категорий высокое, войти в нишу, где уже есть тысячи продавцов, с нулевыми отзывами сложно.

Риск зависимости от платформы – системный для малого бизнеса в e-commerce. Маркетплейс меняет правила, комиссии, алгоритмы – и предприниматель, завязанный на один канал продаж, оказывается уязвимым. Диверсификация каналов продаж, развитие собственной аудитории, накопление базы постоянных клиентов снижают этот риск.

Государственная поддержка малого бизнеса в электронной коммерции развивается. Программы Корпорации МСП, региональные фонды поддержки предпринимательства предоставляют субсидии на создание интернет-магазинов, обучение работе с маркетплейсами, компенсацию затрат на сертификацию и маркировку товаров. Доступность этой поддержки неравномерна по регионам, но тренд на расширение очевиден.

Электронная коммерция не делает малый бизнес автоматически успешным – она даёт инструменты и доступ к рынкам. Предприниматели, которые умеют работать с данными, управляют юнит-экономикой и строят клиентские отношения, получают от e-commerce масштаб, недоступный в офлайне. Те, кто воспринимает выход на маркетплейс как кнопку «продавать», сталкиваются с разочарованием. Разрыв между ними определяет, кто останется на рынке через три года.

Список использованных источников.

1. Бунчиков, О. Н. Искусство мотивации и управления персоналом / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 172-176.

2. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова. Том 1. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, 2022. – С. 29-32.

3. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.

4. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.

5. Исследование взаимосвязи между инфляцией и безработицей в современных условиях / А. А. Сергеев, Е. В. Гаркушин, А. В. Лихоманова, В. М. Коробова // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 10–11 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 391-394.

E-COMMERCE AS A DRIVER OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN THE PRESENT CONDITIONS

V.S. Balashov¹, S.E. Kolesnikov²

¹Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia

*²Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
Saint-Petersburg, Russia*

The article analyzes the role of e-commerce in ensuring the growth and sustainability of small businesses in the modern Russian and global economy. It examines the channels

through which small businesses enter online markets, the economics of working through marketplaces and their own digital channels, and the barriers and risks of digitalizing sales. The article also assesses the changes in the competitive environment that e-commerce creates for small businesses. It shows that e-commerce opens up markets that are not available to small businesses in the offline world, while also increasing operational requirements.

Keywords: e-commerce, small business, marketplaces, digital sales, online trading, and entrepreneurship.

УДК 346.9:347.775

АУДИТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

С.А. Барбашова, Е.А. Петрова, К.Ю. Хазова

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Пензенский филиал,
г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается, как проводится аудит эффективности использования бюджетных средств и зачем он нужен в системе государственного управления. Показано, каким образом оценивают результат бюджетных расходов и какие показатели для этого используют. Основное внимание уделено сопоставлению затрат и полученного результата, так как именно это позволяет понять, насколько рационально используются средства. Отдельно рассмотрено, как результаты такого анализа применяются на практике при принятии управленческих решений.

Ключевые слова: бюджетные средства, аудит эффективности, государственный контроль, экономическая безопасность, бюджетные расходы, результативность, государственное управление.

В современной реальности процесс формирования бюджетов всех уровней осуществляется в условиях дефицита ресурсов и одновременного роста социальных обязательств государства. Данная ситуация актуализирует необходимость повышения качества управления публичными финансами: сегодня недостаточно лишь обеспечить финансовое покрытие государственных программ – критически важно гарантировать достижение верифицируемых результатов их реализации.

Эмпирический анализ демонстрирует, что существенный объём бюджетных ассигнований может осваиваться при формальном соблюдении процедур, однако без достижения целевых социально-экономических эффектов.

Как отмечается в научных исследованиях, традиционные механизмы финансового контроля преимущественно ориентированы на проверку законности расходных операций, в то время как инструменты оценки результативности

бюджетных вложений остаются недостаточно развитыми [1]. Подобный дисбаланс создаёт системные риски неэффективного использования общественных ресурсов и ослабляет потенциал экономической безопасности страны.

Ситуация осложняется тем, что ошибки на этапах планирования и исполнения бюджетных расходов приводят к превышению сметных назначений и недостижению декларированных целей. Данные эмпирических исследований подтверждают: в реализации масштабных государственных проектов систематически фиксируются расхождения между плановыми и фактическими индикаторами, что снижает общую эффективность распределения ограниченных ресурсов [2].

Вопросы аудита результативности использования бюджетных средств занимают важное место в научных дискуссиях как отечественных, так и зарубежных учёных. Согласно методологическим рекомендациям Международной организации высших органов финансового контроля (INTOSAI), аудит эффективности нацелен на комплексное измерение трёх основных параметров расходования государственных ресурсов: экономичности, результативности и эффективности.

В исследовательских работах подчёркивается, что аудит эффективности выполняет не только контролирующую, но и диагностическую функцию: он позволяет не просто констатировать нарушения, но и давать оценку качеству управления публичными финансами.

В научной литературе отмечается, что внедрение инструментов результативного аудита способствует: росту прозрачности деятельности органов государственной власти и местного самоуправления; укреплению подотчётности должностных лиц перед обществом и вышестоящими органами; совершенствованию управленческих решений на основе проверенных данных и аналитических заключений.

Кроме того, в современных исследованиях аудит эффективности всё чаще рассматривается в контексте обеспечения экономической безопасности государства. Эксперты подчёркивают, что регулярный и системный мониторинг результативности бюджетных расходов создаёт условия для: своевременного обнаружения потенциальных угроз и слабых мест в системе публичных финансов; оперативного устранения рисков, способных привести к финансовым потерям или ухудшению качества государственных услуг; выработки превентивных механизмов, направленных на минимизацию неэффективных бюджетных вложений. Аудит эффективности превращается из инструмента последующего контроля в механизм стратегического управления, который способствует не только соблюдению правовых норм, но и достижению целевых показателей социально-экономического развития при оптимальном использовании ограниченных государственных ресурсов.

Целью статьи является изучение важности аудита эффективности использования бюджетных средств как элемента экономической безопасности государства, через определение методов проведения оценки эффективности бюджетных расходов в государственном управлении.

В последние годы наблюдается заметное повышение научного и практического интереса к проблематике аудита результативности использования бюджетных средств.

Это связано с объективными обстоятельствами: государство вынуждено действовать в условиях усиления ресурсных ограничений, при этом требования к качеству и эффективности публичных расходов неуклонно повышаются. В современной модели управления финансами уже недостаточно просто формально освоить выделенные ассигнования – принципиально важным становится обоснование того, что бюджетные вложения принесли измеримый социально-экономический результат.

Анализ материалов контрольно-надзорных органов показывает, что в 2025 году закономерно сместились акценты в сторону комплексного оценивания результативности расходных обязательств. Как отмечается в профильных исследованиях, «приоритетом становится не только соблюдение финансовой дисциплины, но и достижение социально-экономического эффекта» [1].

Иными словами, проверки направлены не столько на установление процедурной корректности расходования средств, сколько на определение их реальной отдачи с точки зрения достижения общественно значимых целей.

Практическое значение аудита эффективности наглядно подтверждается масштабами контрольных мероприятий. В рамках государственного аудита анализируются значительные объёмы бюджетного финансирования, при этом регулярно выявляются случаи, когда средства были израсходованы при формальном соблюдении всех процедур, однако запланированные целевые индикаторы не достигнуты. Такие примеры свидетельствуют о том, что проблема результативности публичных расходов сохраняет высокую актуальность и требует систематического мониторинга [1–2].

Аудит эффективности принципиально отличается от традиционного финансового контроля как по предмету, так и по методологии оценивания. В центре внимания этого вида аудита находятся три взаимосвязанных критерия: экономичность, результативность, эффективность.

В научной литературе подчёркивается, что «эффективность определяется через соотношение результата и затрат» [3].

Такой методологический подход позволяет осуществлять более объективную и содержательную оценку государственных программ, выходя за рамки формальной проверки целевого характера использования средств.

Одновременно происходит трансформация самой парадигмы контрольной деятельности. Если ранее основное внимание уделялось проверке отдельных хозяйственных операций и транзакций, то в современной практике всё чаще проводится комплексный анализ реализации целых государственных программ. Данная эволюция связана с развитием программно-целевого метода бюджетирования, в рамках которого бюджетные ассигнования изначально увязываются с конкретными, измеримыми результатами. В Российской Федерации инструментом реализации такого подхода выступают обзоры бюджетных расходов, позволяющие системно выявлять «узкие места» и диспропорции в

финансировании, а также вырабатывать рекомендации по оптимизации структуры публичных расходов [4].

В практике оценивания результативности использования бюджетных средств применяется множество аналитических инструментов, однако методологически доминирующим остаётся подход «затраты – результат». Данный метод основывается на принципе прямого сопоставления двух основных параметров:

Объём израсходованных Достигнутый социально-
бюджетных ассигнований ↔ экономический эффект

Иными словами, анализируется, какой количественный и качественный результат был получен на каждую единицу затраченных публичных ресурсов.

Этот принцип считается одним из базовых, когда речь идет об оценке бюджетных расходов [5].

Смысл здесь довольно простой: важно не только то, что деньги потрачены, но и то, что в итоге получилось. Иногда средства осваиваются полностью, отчетность формально в порядке, но, если посмотреть на результат, он оказывается слабым или вообще не соответствует ожиданиям.

Как раз в таких ситуациях подход «затраты – результат» и начинает работать по-настоящему.

Если использовать его на практике, становится легче заметить несоответствие между вложенными ресурсами и итогом. Например, можно увидеть программы, на которые тратится много средств, но ощутимого эффекта нет. Бывает и наоборот – сравнительно небольшие расходы дают хороший результат. За счет этого появляется возможность пересмотреть распределение бюджета не формально, а более осмысленно, опираясь на реальную отдачу.

В этом плане аудит эффективности уже не ограничивается проверкой документов и цифр. Он начинает использоваться как инструмент, который помогает разобраться, где ресурсы действительно работают, а где нет. И на основе этого уже принимаются решения – что стоит поддерживать дальше, а что, возможно, нужно менять или сокращать.

Эффективность использования бюджетных средств можно выразить следующим образом (формула 1):

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{Результат}}{\text{Объем бюджетных средств}} * 100\% \quad (1)$$

Показатель «затраты – результат» удобен тем, что через него можно сравнивать разные государственные программы. За счет этого видно, где деньги реально дают эффект, а где нет. Это особенно важно, когда речь идет о большом количестве проектов, между которыми нужно как-то выбирать.

Но если смотреть только на цифры, многое теряется. Иногда показатели выглядят нормально, а по факту результат слабый или почти не ощущается. Поэтому одних количественных данных обычно недостаточно – приходится учитывать и то, как именно достигается результат и какое у него реальное значение.

Возможна ситуация, когда две программы демонстрируют одинаковые целевые индикаторы в числовом выражении, но существенно расходятся по своему социальному воздействию и общественной значимости.

Поэтому современный аналитический процесс обязательно включает оценку качественных характеристик, в частности: доступность государственных услуг для разных категорий населения; уровень удовлетворённости граждан качеством предоставления услуг; степень достижения стратегических целей (сокращение неравенства, повышение качества жизни и т.д.); долгосрочные социально-экономические эффекты, не всегда поддающиеся прямой количественной оценке.

В настоящее время наблюдается закономерное усиление интеграции цифровых технологий в процессы государственного аудита. Эта тенденция обусловлена объективной необходимостью обрабатывать большие массивы данных и повышать точность аналитических выводов.

Как отмечается в научных исследованиях, внедрение специализированных аналитических систем и инструментов интеллектуального анализа данных создаёт условия для: своевременного выявления отклонений от плановых параметров реализации программ; снижения рисков неэффективного использования бюджетных средств благодаря превентивному мониторингу; повышения объективности оценок за счёт минимизации субъективного фактора при анализе результатов [6, 7].

Современная система оценки эффективности бюджетных расходов развивается в направлении гибридных моделей, сочетающих количественные метрики с качественным анализом социального воздействия. При этом цифровые инструменты становятся неотъемлемым элементом, обеспечивающим своевременность и достоверность аудиторских заключений.

В современной практике наблюдается постепенное изменение роли аудита эффективности: он выходит за рамки исключительно контрольной функции и всё активнее встраивается в процессы принятия управленческих решений.

Результаты аудиторских проверок всё чаще служат основанием для: перераспределения бюджетных ассигнований между программами и направлениями расходов; корректировки целевых индикаторов и параметров реализации государственных программ; совершенствования организационно-управленческих механизмов исполнения бюджетных обязательств.

Таким образом, аудит эффективности превращается из инструмента последующего контроля в элемент стратегического управления публичными финансами, обеспечивающий обратную связь между планированием и фактическими результатами.

Анализ практики показывает, что наиболее распространённые трудности связаны не столько с прямыми нарушениями бюджетного законодательства, сколько с недостатками планирования и проектирования государственных инициатив. К числу типичных проявлений относятся: завышение сметной стоимости; нереалистичное целеполагание; недооценка рисков.

Подобные системные просчёты приводят к тому, что государство несёт дополнительные финансовые издержки, при этом общая эффективность публичных расходов снижается [8, 9].

С этой точки зрения аудит эффективности приобретает значение инструмента обеспечения экономической безопасности государства. Неэффективное использование ограниченных публичных ресурсов: снижает устойчивость бюджетной системы; ослабляет потенциал достижения стратегических целей развития; создаёт предпосылки для возникновения долговых и финансовых дисбалансов.

В связи с этим систематический аудит эффективности позволяет: своевременно выявлять угрозы и уязвимости в системе управления публичными финансами; оценивать уровень рисков, связанных с реализацией бюджетных программ; вырабатывать превентивные рекомендации по минимизации потенциальных потерь и повышению результативности государственных вложений.

Аудит эффективности развивается в направлении интеграции с системами стратегического планирования и управления рисками, становясь не просто механизмом контроля, а важным элементом обеспечения финансовой устойчивости и экономической безопасности государства в условиях ресурсных ограничений.

Если посмотреть на то, как сейчас развивается аудит эффективности, становится заметно, что его роль постепенно меняется.

Раньше он в основном был связан с проверками и контролем уже принятых решений. Сейчас от него ждут большего – не просто фиксации нарушений или отклонений, а понимания того, какой результат дают бюджетные расходы и насколько они оправданы.

На практике у него сложилось несколько направлений работы. Во-первых, он помогает оценить, есть ли реальная отдача от потраченных средств, а не только соответствуют ли они формальным требованиям. Во-вторых, результаты такого анализа начинают использовать при принятии управленческих решений – например, когда нужно перераспределить финансирование или скорректировать программу.

И, наконец, всё чаще внимание смещается к более долгосрочным задачам, когда важно не просто закрыть текущие показатели, а понять, как сегодняшние расходы связаны с будущими результатами.

Из-за этого значение аудита эффективности заметно выросло. Особенно это ощущается в условиях, когда ресурсов не хватает, а требования к качеству государственных услуг, наоборот, становятся выше. В такой ситуации уже недостаточно просто показать, что деньги израсходованы по правилам. Важно объяснить, какой эффект это дало и почему именно такие решения были приняты.

В итоге аудит эффективности начинает использоваться шире, чем раньше. Он уже не воспринимается только как инструмент проверки, а скорее, как способ разобраться, куда имеет смысл направлять ресурсы дальше. И именно за

счет этого он все чаще становится частью самой системы управления, а не только внешнего контроля.

В ходе работы стало ясно, что аудит эффективности сегодня используется иначе, чем раньше. Если раньше он в основном сводился к проверке того, соблюдены ли правила расходования средств, то сейчас внимание больше смещается к результату.

Важно уже не только то, как были потрачены деньги, но и то, какой эффект это дало на практике – есть ли реальная польза и насколько сами расходы были оправданы.

Изменение роли аудита эффективности заметно влияет и на саму логику оценки бюджетных расходов. Раньше в центре внимания стоял вопрос о том, соблюдены ли установленные правила и процедуры. Сейчас этого уже недостаточно.

Намного важнее понять, что дало финансирование на практике и можно ли считать полученный результат соразмерным затраченным ресурсам. По сути, внимание смещается с формальной стороны на содержательную.

При рассмотрении государственных программ обычно исходят из соотношения между затратами и результатом. Такой подход помогает увидеть, насколько оправданными были расходы, особенно когда бюджетные возможности ограничены. В литературе прямо указывается, что «оценка эффективности невозможна без сопоставления затрат и конечного эффекта» [3].

Но сама по себе такая формула не решает всё. Одни и те же цифры могут выглядеть приемлемо в отчёте, хотя в реальной ситуации изменения оказываются незначительными.

Именно поэтому в оценке нельзя ограничиваться только количественными показателями. Объём освоенных средств или уровень достижения плановых индикаторов ещё не дают полной картины. Намного важнее посмотреть, что произошло после реализации программы: появились ли реальные изменения в социальной или экономической сфере, был ли эффект устойчивым, насколько он оказался ощутимым для тех, ради кого программа вообще запускалась.

Материалы последних лет это хорошо показывают. Проблема часто состоит не в том, что были нарушены формальные требования, а в том, что итог оказывается слабее ожидаемого. Нередки случаи, когда средства израсходованы полностью, все процедуры соблюдены, а запланированный результат достигнут лишь частично или проявился с заметной задержкой. Для бюджетной политики такие расхождения имеют прямое значение, потому что именно они снижают общую отдачу от расходов [1, с. 49].

Есть и ещё одна заметная вещь. Итоги аудита эффективности всё чаще начинают использовать не только для отчётности. Они нужны и тогда, когда принимаются дальнейшие управленческие решения. По материалам таких проверок можно увидеть, где программа буксует, на каком этапе возникают огра-

ничения, какие механизмы реально не срабатывают. После этого уже появляется почва для более точного перераспределения ресурсов или для корректировки самой программы.

Из-за этого меняется и место аудита в системе публичного управления. Он уже не выглядит только как внешний контроль, который фиксирует ошибки постфактум. Сейчас его всё чаще воспринимают как рабочий инструмент анализа. Не самый громкий, но очень показательный. Через него проще понять, какие решения дали результат, а какие потребуют пересмотра.

Поэтому аудит эффективности нельзя сводить к одной функции. Он одновременно выявляет проблемы, показывает риски и помогает находить резервы для повышения отдачи от бюджетных вложений. Но этим его роль не исчерпывается.

Его результаты могут использоваться и как основа для последующей доработки бюджетной политики, когда нужно не просто оценить уже сделанное, а изменить дальнейший порядок действий.

При ограниченных ресурсах это особенно чувствуется. Одного ответа на вопрос, потрачены ли средства по правилам, уже мало. Нужен другой ответ: что именно удалось получить за эти деньги и почему результат оказался именно таким. По этой причине аудит эффективности всё заметнее связывают не только с контролем прошлого периода, но и с подготовкой следующих решений.

Список использованных источников.

1. Бухгалтерский финансовый учет в сельском хозяйстве / Н. Н. Бондина, И. А. Бондин, И. В. Павлова [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2026. – 529 с. – ISBN 978-5-16-020813-8. – DOI 10.12737/2196567. – EDN HREZGL.

2. Шпагина, И. Е. МСФО (IFRS) 18 «Представление и раскрытие информации в финансовой отчетности»: особенности и нововведения / И. Е. Шпагина // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей XIV Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 января 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 411–417. – EDN LHZWTH.

3. Столярова, О. А. Экономика предприятия : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / О. А. Столярова, М. А. Полякова, Ю. В. Решеткина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 208 с. – EDN UTZEFJ.

4. Глобализация и институциональная модернизация экономики России: теория и практика : монография / А. А. Акимов, Е. М. Ануфриева, Г. С. Арстанова [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2019. – 656 с. – ISBN 978-5-907100-43-5. – EDN NDDLBC.

5. Полякова, М. А. Контрольная функция налогов в деятельности хозяйствующего субъекта / М. А. Полякова // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 17–18 января 2023 года / Под редакцией Н.Н. Бондиной. –

Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 140-145. – EDN GLQQKG.

6. Полякова, М. А. Налоговое администрирование в составе государственного контроля / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117-122. – EDN ZJUOVJ.

7. Костин, А. А. Деловая среда организации / А. А. Костин, М. А. Полякова // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 25–26 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 851-855. – EDN ZUDXRW.

8. Полякова, М. А. Судебно-бухгалтерская экспертиза / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, О. А. Бурмистрова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-00196-069-0. – EDN YOSPAF.

9. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – ISBN 978-5-00196-367-7. – EDN УТКЕНW.

10. Полякова, М. А. Финансовая стабильность субъекта бизнеса - основной критерий его экономической безопасности / М. А. Полякова // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–21 февраля 2025 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 393-401. – EDN EJCGBA.

11. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNVXNT.

12. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

AUDIT OF THE EFFICIENCY OF USING BUDGET FUNDS AS AN ELEMENT OF STATE ECONOMIC SECURITY

S.A. Barbashova, E.A. Petrova, K.Yu. Khazova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza Branch, Penza, Russia*

This article examines how budget efficiency audits are conducted and why they are necessary in public administration. It shows how budget expenditures are assessed and what indicators are used. The focus is on comparing costs and results, as this allows us to understand how efficiently funds are being used. The article also examines how the results of this analysis are applied in management decision-making.

Keywords: budget funds, performance audit, state control, economic security, budget expenditures, efficiency, public administration.

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ В АУДИТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

С.А. Барбашова, О.С. Сухарева

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

Статья посвящена изучению теоретических и методологических основ комплексного анализа как важнейшего инструмента аудиторской деятельности. В работе рассматриваются ключевые аспекты применения комплексного подхода при проведении аудиторских проверок, раскрываются особенности взаимодействия различных методов анализа в процессе оценки достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности и эффективности системы внутреннего контроля.

Ключевые слова: комплексный анализ, аудит, деятельность организации, активы, пассивы, себестоимость, затраты, ООО «Ветеран».

В современных условиях развития экономики особую актуальность приобретает совершенствование методологии аудита, основанной на комплексном подходе к анализу деятельности хозяйствующих субъектов. Комплексный анализ в аудите - это системная методология изучения всех аспектов функционирования организации, позволяющая объективно оценить ее финансовое состояние.

Исследование подлежит изучению теоретических и практических аспектов применения комплексного анализа в аудите организации. Особое внимание уделено методологии оценки финансово-хозяйственной деятельности, которая включает в себя систему аналитических показателей, методы выявления потенциальных рисков и формирования аудиторских заключений. Интеграционный подход к анализу предполагает объединение различных видов анализа, таких как финансовый, операционный и стратегический анализ, в единую методологическую систему.

При осуществлении профессиональной аудиторской деятельности аудитор необходимо получить представление о деятельности проверяемого лица, среде, в которой оно осуществляется, а также для внутреннего контроля. Это требование закреплено в Международном стандарте аудита 315 (пересмотренном в 2019 году) "Выявление и оценка рисков существенных искажений посредством изучения организации и ее окружения", что введен в Приказом Министерства финансов Российской Федерации от 27 октября 2021 года № 163н. (с изменениями от 16 октября 2023 года).

Целью такого исследования является выявление и оценка рисков существенных искажений в финансовой документации. Основываясь на итогах анализа аудитор формирует основу для планирования аудита: определяет характер, сроки и объем дальнейших аудиторских процедур, направленных на снижение аудиторского риска до приемлемо низкого уровня.

В рамках исследования аудитор анализирует отраслевые и нормативные факторы, характер деятельности организации (операции, структуру собственности и управления, виды инвестиций), выбранную учетную политику, цели и стратегии компании, а также оценивает, как бизнес-риски могут трансформироваться в риски искажения финансовой информации. Этот процесс понимания не является разовым мероприятием; он продолжается постоянно, и аудитор собирает, обновляет и анализирует информацию на протяжении всего задания. Если в ходе оценки аудитор выявляет риски существенных искажений, которые не были обнаружены руководством субъекта, стандарт требует, чтобы аудитор проанализировал, ожидалось ли эти риски в рамках процесса внутренней оценки рисков субъекта, и если да, то определил причины, по которым субъект не выявил их.

К основным функциям комплексного анализа коммерческой организации в контексте аудиторской проверки относятся: планирование, контроль, поиск резервов (ванных возможностей для роста эффективности производства, например, за счет сокращения затрат), а также оценка результативности.

ООО «Ветеран» является обществом с ограниченной ответственностью, которое учреждено 27 февраля 1997 г. в соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации и Федеральным законом «Об обществах с ограниченной ответственностью» и другими нормативными документами, не противоречащих законодательству РФ. ООО «Ветеран» сотрудничает с нефтегазовыми компаниями региона: ПАО «Роснефть», ПАО «Башнефть», ПАО «Газпром-нефть», АО «Независимая нефтегазовая компания» и другими.

В таблице 1 представлены основные показатели деятельности ООО «Ветеран» за 2023–2025 гг.

Таблица 1 - Показатели деятельности ООО «Ветеран» за 2023 – 2025 гг.

Показатели	2023	2024	2025	2025 к 2023 тыс. руб.	2025 к 2023,%
Внеоборотные активы	849511	1794155	1560025	710514	183,6
Оборотные активы	2192617	2573489	2796837	604220	127,6
Собственный капитал	1683660	1961054	2033766	350106	120,8
Долгосрочные обязательства	507834	1288874	972218	464384	191,4
Краткосрочные обязательства	850634	1117716	1350878	500244	158,8
Стоимость имущества	3042128	4367644	4356862	1314734	143,2
Выручка	5491212	6812474	6927795	1436583	126,2
Себестоимость продаж	4140583	5591659	5903860	1763277	142,6
Прибыль (убыток) от продаж	867012	890865	823637	-43375	95,0
Чистая прибыль (убыток)	697001	713630	622241	-74760	89,3
Рентабельность продукции, %	20,9	15,9	14,0	-7,0	-
Количество сотрудников	971	1034	1132	161	116,6
Выручка на одного работника, тыс.руб.	5655	6588	6120	465	108,2
Рентабельность активов, %	22,9	16,3	14,3	-8,6	-

ООО «Ветеран» является прибыльной, активно развивающейся, конкурентоспособной компанией. Стоимость имущества компании в 2023-2025 годах постоянно увеличивается. Прирост стоимости составляет 43,2% или 1314734 тыс. руб. В ООО «Ветеран» в 2023-2025 годах растет выручка от выполненных работ и оказанных услуг на 26,2% или 1436583 тыс. руб. Однако при этом снижается чистая прибыль ООО «Ветеран» - на 74760 тыс. руб.

Численность персонала также растет – на 161 человека. В 2024 году увеличивается также выручка на одного сотрудника, при этом в 2025 году она несколько снизилась. В 2025 году она составляет более 6,1 млн. руб. Рентабельность продукции компании достаточно высока – более 14,0%, хотя и имеет тенденцию к снижению.

Управление эффективностью работы ООО «Ветеран» имеет прямую связь с факторами и показателями экономического анализа компании, которые влияют на рост доходов и снижение расходов.

Если в организации низкий уровень прибыли вызван множественными затратами, то положение можно изменить сокращением затрат, внедрением технологии «бережливого производства», снижением уплачиваемых налогов, использованием ресурсосберегающих техники и технологий, ликвидацией нерентабельного производства.

Структура себестоимости по элементам затрат за 2023–2025 гг. отражена в таблице 2.

Таблица 2- Структура себестоимости ООО «Ветеран» по элементам затрат в 2023-2025 гг.

Показатель	2023г.		2024г.		2025г.		Отклонения 2025г. от 2023г.	
	сумма, тыс.руб.	уд.вес, %	сумма, тыс.руб.	уд.вес, %	сумма, тыс.руб.	уд.вес, %	сумма, тыс.руб.	уд.вес, %
Материальные затраты	1763362	38,1	2098908	34,2	1845691	29,4	82329	-8,7
Затраты на оплату труда	1340060	29,0	1561875	25,5	1682087	26,8	342027	-2,2
Страховые взносы	355911	7,7	453887	7,4	515126	8,2	159215	0,5
Амортизация	318266	6,9	483457	7,9	652443	10,4	334177	3,5
Прочие затраты	846601	18,3	1538721	25,1	1577132	25,1	730531	6,8
Итого затрат	4624200	100	6136848	100,0	6272479	100,0	1648279	

Материальные затраты ООО «Ветеран» в 2023 году составили 1763362 тыс. руб., в 2024 году – 2098908 тыс. руб., в 2025 – 1845691 тыс. руб. Рост материальных затрат составил 82329 тыс. руб. Удельный вес материальных затрат в 2023 году составлял 38,1%, в 2024 – 34,2%, в 2025 – 29,4%. Он снизился за исследуемый период на 8,7%. Затраты на оплату труда за 2023-2025 годы выросли на 342027 тыс. руб. Их доля несколько снизилась на 2,2% и составила в 2025 году 26,8%. Отчисления на нужды социального характера ООО «Ветеран» увеличились на 159215 тыс. руб. Их удельный вес вырос на 0,5%. Суммы начисленной амортизации достаточно велики, и в исследуемый период

составляли 10,4% в общей сумме затрат. В связи с ростом стоимости основных средств компании увеличивается и начисленная амортизация. Прочие затраты ООО «Ветеран» значительно выросли на 730531 тыс. руб. Их доля в 2025 году составила 25,1%.

На рисунке 1 наглядно представлена структура себестоимости за 2025 год.

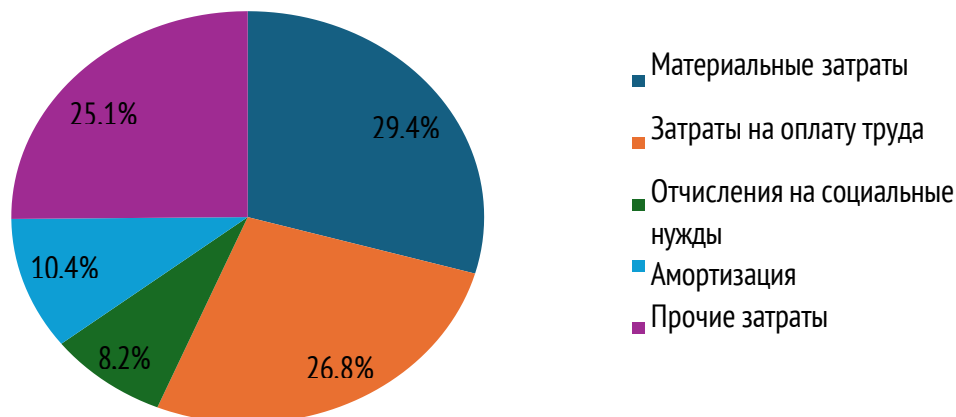


Рисунок 1 - Структура себестоимости ООО «Ветеран» по элементам затрат в 2025 году

При изучении статей калькуляции большое внимание нужно обратить на особенности деятельности компании. Для ООО «Ветеран» в целях планирования и учета издержек обращения, а также производства рекомендуется применять свою номенклатуру статей издержек обращения и производства.

Структура себестоимости по статьям калькуляции за 2025 год наглядно представлена на рисунке 2.

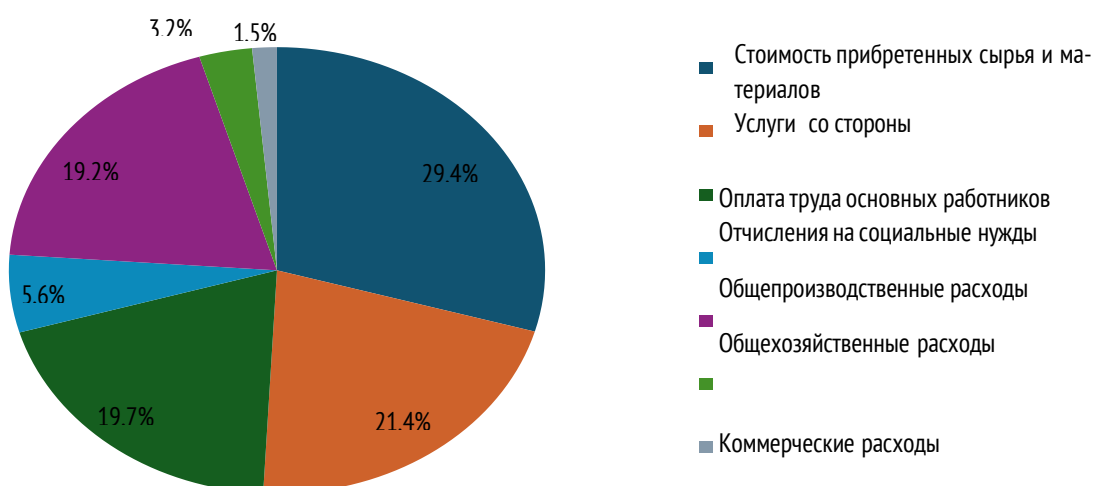


Рисунок 2 - Структура себестоимости ООО «Ветеран» по статьям калькуляции в 2025 году

ООО «Ветеран» выполняют работы разнообразной номенклатуры, которая постоянно меняется. В этих условиях используется показатель затрат на рубль произведенной продукции. Снижение данного экономического показателя в отчетном периоде говорит о том, что работа организации по внедрению новой техники, повышению производительности труда, соблюдению режима экономии в расходовании материальных, трудовых и денежных ресурсов, выявлению и использованию внутренних резервов была эффективна.

Для обобщающей оценки эффективности затрат используется показатель затрат на 1 рубль реализованной продукции (услуг).

Таблица 3 - Анализ затрат на 1 руб. реализованной продукции, работ, услуг ООО «Ветеран» в 2023-2025 гг.

Показатель	Сумма, тыс. руб.			Отклонения	
	2023	2024	2025	2024/ 2023	2025/ 2024
Выручка	5491212	6812474	6927795	1321262	115321
Полная себестоимость	4624200	6136848	6272479	1512648	135631
Затрат на 1 руб., реализованных товаров, руб..	0,8421	0,9008	0,9054	0,0587	0,0046

Показатель затрат реализованных товаров ООО «Ветеран» в 2023-2025 гг. значительно изменялся. В 2023 году он составил 0,8421. В 2025 году он вырос по сравнению с 2023 годом на 0,0633 руб. или 6,33 коп. При этом он слишком велик. Таким образом ООО «Ветеран» получает недостаточную прибыль и у организации снижается рентабельность продукции и продаж.

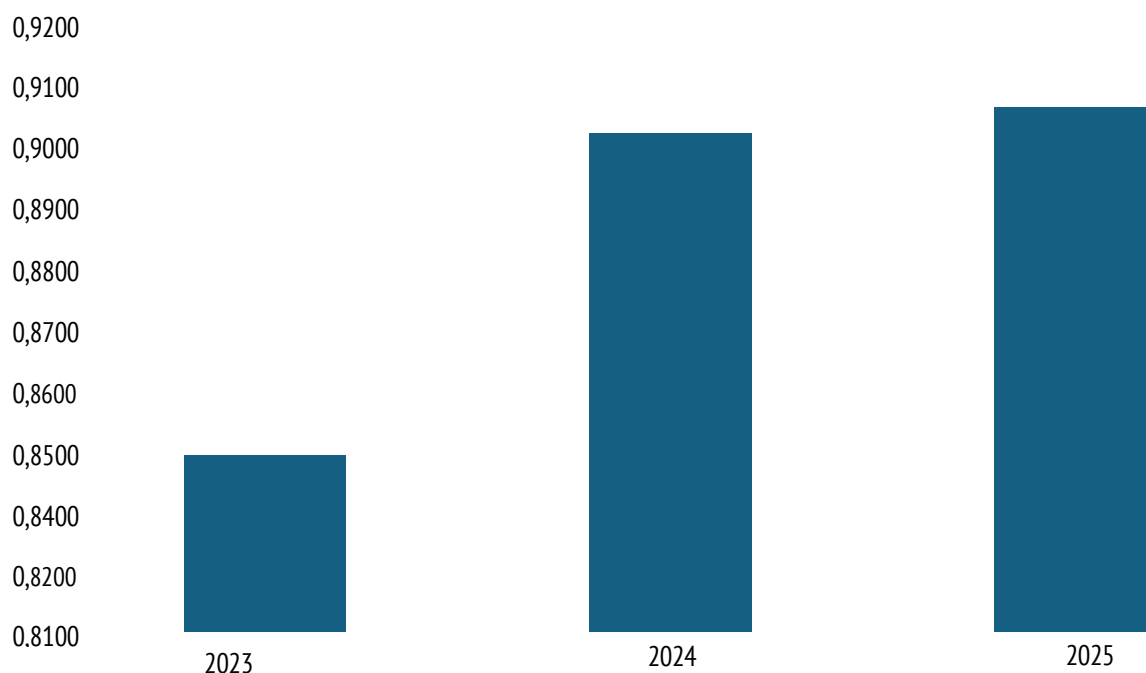


Рисунок 3 - Анализ затрат на 1 руб. реализованной продукции, работ, услуг ООО «Ветеран» в 2023-2025 гг.

В процессе проведения аудита обязательным этапом является проведение комплексного анализа финансово-хозяйственной деятельности организации, который позволяет сформировать объективное мнение о состоянии бизнеса, эффективности управления и перспективах развития проверяемого субъекта. В ходе аудита ООО "Ветеран" особое внимание было уделено анализу себестоимости продукции как одному из определяющих показателей деятельности компании, поскольку этот аспект имеет решающее значение для оценки эффективности производственной деятельности и определения конечного финансового результата компании.

Список использованных источников.

1. Финансовый результат как источник успешной деятельности субъекта бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, Э. И. Позубенкова, С. Н. Алексеева // Нива Поволжья. – 2025. – № 2(74). – DOI 10.36461/NP.2025.74.2.016. – EDN BUQQTE.
2. Полякова, М. А. Осмотрительность при выборе контрагентов - залог финансово-экономической безопасности бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, А. А. Ломакин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 11. – С. 3491-3510. – DOI 10.18334/ecsec.8.11.124280. – EDN TDVNLG.
3. Полякова, М. А. методы управления и оценки финансовых рисков / М. А. Полякова // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель: Самарский государственный аграрный университет, 2023. – С. 291-299. – EDN TYOMRM.
4. Патлатая, М. А. Влияние налоговой нагрузки на факторы воспроизводства сельскохозяйственных организаций / М. А. Патлатая // Нива Поволжья. – 2012. – № 1(22). – С. 125-130. – EDN OWCZQP.
5. Полякова, М. А. Выявление и оценка основных финансовых рычагов приращение стоимости компании / М. А. Полякова, Ю. Г. Атякшева // Научно-методический электронный журнал "Концепт". – 2019. – № 7. – С. 116-122. – DOI 10.24411/2304-120X-2019-14043. – EDN XZYEDB.
6. Полякова, М. А. Факторы, определяющие инновационную деятельность / М. А. Полякова // Актуальные проблемы социальной стратификации и трансформации в современных условиях : Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, студентов и практиков, Пенза, 16 октября 2020 года / Под редакцией И.А. Юрасова, В.А. Юдиной, Е.В. Кузнецовой, М.А. Таниной. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2020. – С. 432-435. – EDN WLEQLC.
7. Полякова, М. А. Методы оценки налоговых рисков / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 15–16 марта 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 109-114. – EDN IRECEV.
8. Полякова, М. А. Повышение эффективности управления финансовыми рисками в компании / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 15–16 марта 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 115-120. – EDN TGAREO.

9. Полякова, М. А. Экономическое проявление налоговых функций при использовании права применения налоговых вычетов индивидуальным предпринимателем / М. А. Полякова, А. В. Носов // Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание). – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 151-172. – EDN EQRNPE.

10. Полякова, М. А. Судебно-бухгалтерская экспертиза / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, О. А. Бурмистрова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-00196-069-0. – EDN YOSPAF.

11. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNVXNT.

12. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

COMPREHENSIVE ANALYSIS IN ORGANIZATION AUDITING

S.A. Barbashova, O.S. Suhareva

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza branch, Penza, Russia*

The article is devoted to the study of the theoretical and methodological foundations of comprehensive analysis as an essential tool of audit activity. The paper examines the key aspects of the application of a comprehensive approach in conducting audit inspections, and reveals the features of interaction of various analysis methods in the process of assessing the reliability of accounting (financial) statements and the effectiveness of the internal control system.

Keywords: comprehensive analysis, audit, organization activities, assets, liabilities, cost, expenses, LLC Veteran.

УДК 62

ВАЖНОСТЬ НАВЫКОВ РЕВЕРС ИНЖИНИРИНГА В КОНСТРУИРОВАНИИ

В.А. Бармин

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Набережночелнинский институт (филиал), г. Набережные Челны, Россия*

Эта статья посвящена теме реверс инжиниринга - были описаны основные особенности, инструменты, с помощью которых осуществляется реверс-инжиниринг, а также издержки, появляющиеся при использовании одного. Вместе с подробным рассмотрением такого метода проектирования были рассмотрены инструменты, способные свести издержки реверс инжиниринга к минимуму.

Ключевые слова: машиностроение, цифровые двойники, проектирование, импорто-замещение, конструирование, реверс-инжиниринг, CAD, точность, метрология.

Современное машиностроение характеризуется высокой степенью индивидуализации продукции, сокращением сроков вывода новых изделий на рынок и строгими требованиями к качеству. В этих условиях традиционный линейный подход к проектированию (этапы «проектирование - изготовление - контроль») демонстрирует свою недостаточную эффективность, особенно при разработке сложных сборочных единиц с множеством сопрягаемых поверхностей. Основная проблема заключается в накоплении погрешностей на технологических этапах: погрешности позиционирования заготовки, деформации от закрепления, износ инструмента, температурные деформации системы. Эти факторы приводят к тому, что реальная геометрия детали всегда отличается от номинальной модели CAD, что в процессе сборки вызывает необходимость в трудоемких подгоночных операциях (пригонка, шабрение, селективная сборка).

Цель данной работы заключается в глубоком анализе возможностей применения методов реверс-инжиниринга для создания «цифрового двойника» не только геометрии изделия, но и технологического процесса его производства, что позволяет минимизировать отклонения при сборке и обеспечить необходимые эксплуатационные характеристики.

Реверс-инжиниринг (обратное проектирование) представляет собой многоступенчатый процесс получения цифровой модели и конструкторско-технологической документации на основе анализа физического образца. В контексте проектирования он выполняет две ключевые функции: восстановительную, заключающуюся в создании полного комплекта конструкторской документации для изделий с утраченной или отсутствующей документацией, и оптимизационную, направленную на улучшение существующей конструкции на основе анализа реальных условий эксплуатации, износа или технологических деформаций.

Современная методология реверс-инжиниринга включает четыре взаимосвязанных этапа: оцифровка, обработка данных, CAD-реконструкция и верификация. Ключевым этапом является получение облака точек с поверхности детали. Выбор метода сканирования определяется требованиями к точности, размерами детали, сложностью геометрии и материалом.

Координатно-измерительные машины (КИМ) используют контактный метод с погрешностью до 0,5-1 мкм, что делает их идеальными для измерения призматических поверхностей и элементов с жесткими допусками (например, отверстий и пазов). Однако низкая производительность и невозможность измерения сложнопрофильных поверхностей (таких как лопатки турбин) ограничивают их применение для полной оцифровки.

Лазерное сканирование (триангуляционные и импульсные сканеры) обеспечивает высокую скорость (до миллионов точек в секунду) при точности 10-50 мкм. Основные погрешности возникают из-за отражающей способности по-

верхности (блики на полированных деталях) и ступенчатости на острых кромках. Для минимизации этих погрешностей применяются матирующие покрытия.

Оптическая структурированная подсветка (белый свет) представляет собой метод проекции полос, позволяющий получить плотное облако точек с высокой детализацией, однако он чувствителен к внешнему освещению и вибрациям.

Математическая модель погрешности сканирования может быть представлена следующим образом:

$$\Delta\Sigma = \Delta_{\text{сист}} + \Delta_{\text{случ}} + \Delta_{\text{метод}}$$

где $\Delta_{\text{сист}}$ - систематическая погрешность сканера (калибровка), $\Delta_{\text{случ}}$ - случайная составляющая (шумы сенсора), $\Delta_{\text{метод}}$ - погрешность метода (например, толщина лазерного пятна на криволинейной поверхности).

Полученное «сырое» облако точек включает в себя шумы, выбросы и избыточную информацию. Этап постобработки включает в себя следующие процессы:

1. Удаление шумов с использованием статистических методов, таких как Гауссов фильтр, а также алгоритмов, основанных на локальной аппроксимации поверхностей.

2. Объединение нескольких сканов, выполненных с различных ракурсов, в единую систему координат с применением итеративных алгоритмов ближайших точек (ICP - Iterative Closest Point).

3. Прореживание облака точек для снижения вычислительной сложности при сохранении характерных геометрических особенностей.

Данный этап является наиболее интеллектуально емким. Преобразование полигональной сетки в CAD-модель может осуществляться двумя способами:

1. Программное обеспечение (например, Geomagic, PolyWorks) автоматически аппроксимирует сетку с помощью NURBS-поверхностей. Этот метод является быстрым, однако полученная модель не обладает параметрическими свойствами и затрудняет последующий инженерный анализ.

2. На основе облака точек или сечений конструктор вручную создает параметрический эскиз и твердотельную модель. Хотя этот процесс трудоемок, он позволяет получить полноценную «интеллектуальную» модель с деревом построения, что критически важно для внесения изменений.

Для контроля точности реконструкции используется построение карт отклонений, где цветом кодируется расстояние от точек исходного облака до поверхности реконструированной CAD-модели. Допустимое среднеквадратичное отклонение не должно превышать 1/3 поля допуска на изготавливаемый размер.

Анализ производственных задач показывает, что наибольший эффект достигается при применении реверс-инжиниринга для проектирования сопрягаемых деталей в условиях единичного и мелкосерийного производства. Предлагается алгоритм «замкнутого цикла», реализующий концепцию «цифрового двойника» сборки.

1. Изготовление базовой детали (Деталь 1) осуществляется по традиционной технологии. Эта деталь аккумулирует все погрешности текущего технологического процесса.

2. Контрольная операция включает в себя высокоточное измерение элементов сопряжения (посадочные места, отверстия, пазы) детали 1 на координатно-измерительной машине (КИМ). Формируется «цифровой слепок» реальной геометрии зоны сопряжения.

3. Анализ отклонений и компенсация проводятся в САД-системе, где осуществляется анализ отклонений реальной геометрии от номинальной. На основе этого анализа создается компенсирующая САД-модель детали 2. В данном процессе могут использоваться следующие подходы:

- Жесткая компенсация – модель детали 2 создается как «негатив» реальной геометрии детали 1 с учетом заданного зазора или натяга.

- Упругая компенсация – проводится САЕ-анализ (метод конечных элементов) процесса сборки. Рассчитываются деформации детали 1 при затяжке крепежа, и геометрия детали 2 корректируется так, чтобы после сборки она заняла проектное положение.

1. Изготовление адаптированной детали (Деталь 2) включает в себя генерацию управляющих программ для станка с числовым программным управлением (ЧПУ) на основе компенсированной САД-модели.

2. Контрольная сборка и верификация заключаются в сборке узла и повторном контроле, подтверждающем отсутствие необходимости в подгонке.

Пусть известна номинальная функция зазора $S_{ном}(x,y)$ между деталями. Результаты измерений дают поле отклонений реальной поверхности детали 1 от номинала: $\delta_1(x,y)$. Тогда скорректированная поверхность детали 2 $F_{2кор}(x,y)$ должна определяться как:

$$F_{2кор}(x,y) = F_{2ном}(x,y) - \delta_1(x,y) + \delta_{корр}(x,y)$$

где $F_{2ном}$ - номинальная поверхность детали 2, а $\delta_{корр}(x,y)$ - функция, учитывающая требуемый эксплуатационный зазор/натяг и ожидаемые упругие деформации.

3. Метрологическое обеспечение и верификация точности. Ключевым условием эффективной работы алгоритма является обеспечение прослеживаемости и единства измерений. Необходимо соблюдать принцип, согласно которому «измерительное оборудование должно обладать точностью, превышающей точность производственного оборудования как минимум в десять раз». Для контрольно-измерительных машин (КИМ), используемых в процессе, максимальная погрешность измерения (MPE_E) должна быть как минимум в 5-10 раз меньше допустимой погрешности на изготовление ответной детали.

Повышение точности достигается за счет:

- Проведения измерений в термостатированной среде с температурой $20 \pm 1^\circ\text{C}$;

- Применения методов коррекции температурных деформаций как самой КИМ, так и детали;

- Выполнения многократных измерений с последующей статистической обработкой полученных результатов.

4. Аспекты защиты интеллектуальной собственности. При использовании реверс-инжиниринга для воспроизведения изделий третьих лиц возникает актуальная проблема патентной чистоты. Для защиты собственных разработок, созданных с помощью адаптивного конструирования, рекомендуется:

1. Защитить патентом на изобретение (способ) сам процесс изготовления сборного изделия, включающий этапы измерения базовой детали и адаптивного проектирования ответной.

2. Включить в CAD-модель нефункциональные, но конструктивно обоснованные элементы (например, специфические радиусы, фаски, внутренние полости). Их наличие в продукте конкурента будет являться прямым доказательством копирования.

3. Защитить внешний вид узла, который может быть оптимизирован под конкретную сборку.

Интеграция методов реверс-инжиниринга в процесс проектирования знаменует собой переход к новой парадигме – адаптивному проектированию. Предложенный алгоритм позволяет преодолеть разрыв между номинальным проектом и реальным производством, создавая условия для бесшовной сборки без необходимости дополнительной механической обработки. Перспективным направлением является дальнейшая автоматизация данного алгоритма на основе технологий искусственного интеллекта для автоматического распознавания конструктивных элементов (валов, отверстий, пазов) в облаке точек и их параметризации.

Список использованных источников.

1. Современное машиностроительное производство / Под ред. В.А. Тимирязева. – М.: Инновационное машиностроение, 2022. – 320 с.;
2. Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли. – СПб.: Питер, 2020. – 688 с.;
3. Воронцов, А.Л. Технология машиностроения: учебник / А.Л. Воронцов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 415 с.;
4. Пат. 2 734 988 Российская Федерация, МПК В23В 35/00. Способ изготовления сборного изделия / Иванов И.И., Петров П.П.; заявитель и патентообладатель ООО «НПО «Точность». – № 2020116402; заявл. 30.04.2020; опубл. 28.10.2020, Бюл. № 31.

THE IMPORTANCE OF REVERSE ENGINEERING SKILLS IN DESIGN V.A. Barmin

*Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny Institute (branch),
Naberezhnye Chelny, Russia*

This article discusses reverse engineering, describing its key features, tools, and associated costs. Along with a detailed examination of this design method, tools that can minimize reverse engineering costs were discussed.

Keywords: mechanical engineering, digital twins, design, import substitution, engineering, reverse engineering, CAD, precision, metrology.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКОВ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ

В.А. Бармин

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Набережночелнинский институт (филиал), г. Набережные Челны, Россия*

Данная статья посвящена анализу того, как можно усовершенствовать многоцелевой станок через совершенствование шпиндельных узлов. Было подробно рассмотрено, как могут измениться показатели ветроустойчивости, жесткости, термостойчивой и точности станка, у которого более совершенная конструкция шпиндельного узла. Так же, в рамках статьи, представлена методика расчета главного привода после модернизации и ее результаты.

Ключевые слова: машиностроение, жесткость, обработка, аэростатика, регулирование, виброустойчивость, конструирование, шпиндель, термодинамика, точность, опоры, подшипники, моделирование.

Шпиндельный узел (ШУ) представляет собой важнейший функциональный модуль любого металлорежущего станка, который в значительной мере определяет его производительность, точность и надежность. Современные тенденции в области машиностроения, такие как переход к высокоскоростной обработке (HSM), обработка труднообрабатываемых материалов, внедрение аддитивных технологий и гибридной обработки, выдвигают новые требования к характеристикам ШУ.

Классические конструкции, основанные на подшипниках качения, в некоторых случаях достигают предела своих возможностей в отношении сочетания высоких скоростей и жесткости.

Цель данной работы заключается в комплексном анализе и разработке методов проектирования ШУ, которые обеспечивают высокие эксплуатационные характеристики за счет применения перспективных типов опор, оптимизации конструктивных параметров и учета термомеханических процессов.

1. Анализ современных требований и классификация конструкций ШУ. Современный шпиндельный узел следует рассматривать как сложную мехатронную систему, включающую ротор (вал), опоры, систему привода, систему смазки и охлаждения, а также систему управления (в случае активных опор или встроенного моментного двигателя). Ключевыми критериями качества ШУ являются:

- Точность вращения: радиальное и осевое биение на рабочей частоте (менее 1 мкм для прецизионных станков).
- Статическая жесткость: способность противостоять нагрузке без деформации (Н/мкм).
- Динамическая жесткость и виброустойчивость: способность функционировать без потери устойчивости (возникновения автоколебаний - регенеративного эффекта) в рабочем диапазоне частот.

- Температурная стабильность: минимальный нагрев и тепловые смещения оси вращения.

По типу опор ШУ классифицируются на:

- С подшипниками качения (роликовые, шариковые, включая керамические тела качения).

- С гидродинамическими подшипниками (жидкостное трение, высокая несущая способность на высоких скоростях).

- С гидростатическими подшипниками (внешний источник давления, высокая жесткость и демпфирование на всех скоростях).

- С аэростатическими подшипниками (газовая смазка, минимальное трение, идеальны для сверхвысоких скоростей, но имеют низкую нагрузочную способность).

- С магнитными подшипниками (активное управление положением ротора).

Традиционно в ШУ применяются высокоточные подшипники качения классов точности Р4 и Р2. Для повышения быстроходности используются гибридные подшипники с стальными кольцами и керамическими (Si_3N_4) шариками.

Керамика обладает меньшей плотностью (что снижает центробежные силы) и меньшим коэффициентом теплового расширения.

При проектировании приводов с частотным регулированием необходимо учитывать не только статические, но и динамические нагрузки в моменты разгона и торможения. Современные методики проектирования включают расчет контактных напряжений по Герцу, а также определение жесткости опоры как нелинейной функции от предварительного натяга и скорости вращения.

Гидростатические опоры (ГСО) обеспечивают высокую несущую способность и демпфирование благодаря наличию масляного слоя, создаваемого внешним насосом. Жесткость ГСО определяется конструкцией дросселирующего элемента, который поддерживает постоянный расход масла или перепад давления.

Пассивное дросселирование осуществляется с использованием капиллярных или щелевых дросселей. Данная конструкция отличается простотой, однако жесткость не достигает максимальных значений и зависит от вязкости масла, что, в свою очередь, связано с температурными условиями.

Активное (сервоклапанное) управление предполагает интеграцию датчиков положения вала и управляемых сервоклапанов в конструкцию опоры, что позволяет изменять давление в карманах в зависимости от текущей нагрузки. Это решение теоретически обеспечивает бесконечную жесткость, известную как «компенсированная гидростатика». Однако такая система требует сложной электроники и гидравлических компонентов.

Математическая модель ГСО описывается уравнением Рейнольдса для сжимаемой жидкости в зазоре. В случае активного управления вводится обратная связь по положению.

$$P_{i(t)} = P_0 + K_p * e(t) + K_d * de(t)/dt$$

где P_i - давление в i -м кармане,

P_0 - номинальное давление,

$e(t)$ - отклонение вала от центра,

K_p и K_d - коэффициенты пропорционального и дифференциального регулятора.

Проектирование современных шпиндельных узлов (ШУ) основывается на комплексном применении технологий CAD/CAE. В процессе разработки создается конечная элементная модель (FEA) всего узла: вал моделируется с использованием объемных или балочных элементов, а опоры – с помощью специализированных элементов «стыка», для которых задаются матрицы жесткости и демпфирования, полученные из предыдущих расчетов или справочных данных. Проведение расчетов позволяет:

1. Оценить статическую жесткость узла при различных точках приложения нагрузки, что имитирует силу резания при различных вылетах инструмента.

2. Выполнить модальный анализ для определения собственных частот и форм колебаний. Критически важно, чтобы рабочий диапазон частот вращения не пересекался с собственными частотами системы.

3. Провести гармонический анализ для определения амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) узла под воздействием гармонической возмущающей силы (силы резания).

Нагрев является основным фактором, негативно влияющим на точность. Источниками тепла являются подшипники (вследствие трения) и встроенный двигатель (потери в меди и стали). Для термодинамического анализа решается связанная задача теплопроводности, в результате чего определяются:

- Стационарное температурное поле узла.
- Тепловые деформации, такие как смещение переднего конца шпинделя.
- Изменение натяга в подшипниках, вызванное разницей температур между внутренними и наружными кольцами.

На основе результатов моделирования разрабатывается система охлаждения, включая рубашки охлаждения статора и подвод смазочно-охлаждающей жидкости к опорам. Одним из ключевых ограничений производительности является возникновение автоколебаний (чаттер). Конструкция ШУ может быть спроектирована пассивно для максимизации динамической жесткости или реализована с активными элементами.

Максимизация динамической жесткости достигается за счет:

- Оптимизации вылета инструмента (чем меньше, тем лучше).
- Увеличения жесткости опор (переход на гидростатические решения).
- Использования материалов с высоким демпфированием (например, минеральное литье для корпусных деталей, но не для самого шпинделя).

Перспективным направлением является интеграция пьезоактуаторов в конструкцию ШУ для создания управляемых микроосцилляций. В частности, предложены конструкции пьезогидравлических генераторов, которые, будучи

встроенными в конструкцию, позволяют накладывать на основное вращение управляемые осевые или крутильные колебания с частотой до 20 кГц и амплитудой в несколько микрон. Это приводит к:

- Дроблению стружки, что предотвращает ее навивание.
- Снижению средних сил резания.
- Разрушению когерентности процесса регенерации вибраций, что подавляет явление чаттера.

Конструирование шпиндельных узлов трансформировалось из чисто механической задачи в многогранную проблему мехатроники и системного проектирования.

Достижение предельных параметров точности и производительности требует отказа от универсальных решений в пользу глубоко специализированных конструкций, оптимизированных для конкретных классов обрабатываемых деталей и режимов резания.

Применение методов активного управления характеристиками опор (адаптивная гидростатика) и интеграция устройств для подавления вибраций открывают новые горизонты для разработки интеллектуальных шпинделей нового поколения, способных автономно адаптироваться к изменяющимся условиям обработки.

Список использованных источников.

1. Жарков, И.Г. Вибрации при обработке лезвийным инструментом / И.Г. Жарков. – Л.: Машиностроение, 1986. – 184 с.;
2. Шатохин, С.Н. Проектирование главного привода многоцелевых станков с частотным управлением и опорами качения шпинделя / С.Н. Шатохин // Высокие технологии в машиностроении: материалы международной научно-технической конференции. – Самара: СамГТУ, 2024. – С. 150-155.;
3. Расчет и конструирование шпиндельных узлов: учебное пособие / И.М. Кучеров [и др.]; под ред. И.М. Кучерова. – М.: Машиностроение, 2021. – 240 с.;
4. Пуш, А.В. Шпиндельные узлы: конструкция, технология, эксплуатация / А.В. Пуш. – М.: МГТУ «СТАНКИН», 2020. – 380 с.

INCREASING THE EFFICIENCY OF MULTI-PURPOSE MACHINES BY IMPROVING SPINDLE ASSEMBLY

V.A. Barmin

*Kazan (Volga Region) Federal University, Naberezhnye Chelny Institute (branch),
Naberezhnye Chelny, Russia*

This article analyzes how a multi-purpose machine can be improved by upgrading its spindle assembly. It examines in detail how the wind resistance, rigidity, heat resistance, and accuracy of a machine with a more advanced spindle assembly design can change. The article also presents a calculation method for the main drive after modernization and its results.

Keywords: mechanical engineering, rigidity, machining, aerostatics, control, vibration resistance, design, spindle, thermodynamics, precision, supports, bearings, modeling.

ОСНОВЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИГОРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

И. Ю. Барышникова

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г. Пенза, Россия*

Проанализированы основные факторы, определяющие пространственное развитие пригородных территорий, выявлены закономерности трансформации функциональной структуры пригородов и рассмотрены современные решения к их градостроительному развитию.

Ключевые слова: пригородные территории, урбанизация, градостроительство, планирование, застройка, инфраструктура.

Развитие пригородных территорий оказывает непосредственное влияние на функционирование всей городской агломерации, поскольку от качества их планировочной организации зависят транспортная доступность, состояние окружающей среды, использование земельных ресурсов, а также и комфорт проживания населения. Именно поэтому вопросы формирования и организации пригородных территорий имеют особую актуальность, подразумевая собой сложный процесс пространственного размещения жилой и рекреационной застройки с основной целью – это создание безопасной и функционально сбалансированной среды, отвечающей современным требованиям качества жизни населения.

Получается, что основы планировочной организации пригородных территорий являются неотъемлемой частью современной системы расселения и выполняют роль связующего звена между городскими и сельскими территориями, но отличаются многофункциональностью, поскольку одновременно отвечают за размещение жилой застройки, объектов обслуживания населения, транспортной инфраструктуры, производственных предприятий и природных территорий.

Получается, что на формирование пригородных территорий оказывает влияние широкий комплекс факторов, взаимосвязанных между собой, где первым из определяющих факторов является демографическое развитие региона, так как рост численности населения сопровождается увеличением потребности в новом жилье, объектах социальной инфраструктуры и транспортном обслуживании, и в результате происходит освоение новых территорий, прилегающих к существующей городской застройке.

Вторую важную роль играет экономический фактор: развитие пригородов подразумевает значительные инвестиции в строительство, но одновременно развитие промышленности, торговли и сферы услуг способствует созданию рабочих мест и повышению инвестиционной привлекательности территории.

Третьим существенным влиянием можно выделить транспортную доступность, так как современные пригородные районы должны иметь удобную связь

с центральной частью города посредством автомобильных дорог, общественного транспорта и железнодорожного сообщения. Так, развитая транспортная сеть позволяет сократить время ежедневных поездок населения и обеспечивает эффективное функционирование городской агломерации.

Отдельное значение приобретают экологические факторы, поэтому при разработке проектов планировки необходимо учитывать сохранение природных ландшафтов, лесных массивов, водных объектов и сельскохозяйственных земель: озеленение территории, создание парков и рекреационных зон способствует улучшению экологической обстановки и формированию благоприятного микроклимата.

Но при всем, современный пригород должен обеспечивать население не только жильем, но и необходимыми объектами социальной инфраструктуры, поэтому размещение образовательных учреждений, медицинских организаций, культурных центров, спортивных комплексов и общественных пространств позволяет создать полноценную среду проживания и значительно повысить качество жизни населения.

Основные принципы планировочной организации пригородных территорий. Рациональная организация пригородной территории основывается на принципах комплексности, функционального зонирования, транспортной доступности, экологической устойчивости и экономической эффективности.

1. Комплексность предполагает одновременное развитие жилой застройки, инженерной инфраструктуры, транспортной сети и объектов общественного обслуживания. Такой подход позволяет избежать ситуации, при которой строительство жилых районов значительно опережает развитие социальной инфраструктуры.

2. Функциональное зонирование предусматривает рациональное распределение различных видов использования территории. Жилые кварталы должны быть отделены от производственных объектов санитарно-защитными зонами, а рекреационные территории – интегрированы в общую систему озеленения населенного пункта.

3. Планировочная структура должна обеспечивать удобное сообщение между жилыми районами, общественными центрами, местами приложения труда и объектами обслуживания населения.

4. Одновременно необходимо обеспечивать сохранение природного каркаса территории, так как зеленые зоны выполняют не только рекреационные функции, но и способствуют очистке воздуха, регулированию температурного режима и поддержанию биологического разнообразия.

Получается, что и выбор формы планировки оказывает непосредственное влияние на эффективность использования территории, плотность населения, стоимость строительства и архитектурный облик пригородного района.

Одной из наиболее распространенных является регулярная (сетчатая) планировка, основанная на четкой системе улиц и кварталов. Такая схема отличается высокой степенью упорядоченности, облегчает прокладку инженерных коммуникаций, что дает возможность последовательного развития территории,

а внутриквартальные пространства используются для организации зон отдыха, детских площадок и озеленения.

При радиальной же планировке основные транспортные магистрали расходятся от центральной части города к периферии, и подобная структура обеспечивает удобную связь пригородных территорий с городским центром, однако требует создания кольцевых дорог, позволяющих перераспределять транспортные потоки.

Но в условиях дефицита свободных земель иногда применяется точечная застройка, предусматривающая размещение отдельных зданий внутри уже сформированной городской среды. Несмотря на возможность эффективного использования территории, чрезмерное применение такого подхода может привести к уменьшению площадей озеленения, ухудшению инсоляции и увеличению нагрузки на инженерную инфраструктуру.

Еще интересным направлением считается коврая малоэтажная застройка, основанная на компактном размещении блокированных жилых домов с внутренними дворами. Такая структура обеспечивает высокую энергоэффективность, рациональное использование территории и благоприятную среду проживания. А для небольших населенных пунктов характерна усадебная застройка, отличающаяся невысокой плотностью населения и размещением жилых домов вдоль транспортных магистралей, чтобы сохранить традиционный уклад жизни и рационально использовать земельные участки.

Но все же наиболее востребованной формой освоения пригородов остается коттеджная застройка, предусматривающая строительство индивидуальных жилых домов небольшой этажности. Она обеспечивает высокий уровень комфорта проживания, возможность организации приусадебного участка и непосредственную связь человека с природной средой.

Современное градостроительство также активно использует малоэтажную застройку повышенной плотности, сочетающую преимущества индивидуального жилья и многоквартирных домов. Компактное размещение зданий позволяет снизить стоимость инженерной инфраструктуры и одновременно обеспечить высокий уровень благоустройства.

Ну и конечно же, наиболее гибким решением считается смешанная застройка, объединяющая различные типы жилых домов, общественные здания, коммерческие объекты и рекреационные пространства, так как такой подход способствует формированию разнообразной городской среды и наиболее полно отвечает современным требованиям устойчивого развития.

А вот одной из наиболее серьезных является стихийная застройка, возникающая вследствие отсутствия комплексного территориального планирования, так самовольное размещение объектов приводит к нарушению архитектурного единства, перегрузке инженерных коммуникаций, ухудшению транспортной ситуации и снижению качества городской среды.

Исходя из описанного, современные направления развития пригородных территорий могут быть ориентированы на реализацию принципов устойчивого градостроительства, где основное внимание уделяется созданию компактной,

многофункциональной и экологически безопасной городской среды через развитие транспортно-ориентированного планирования, предусматривающего размещение жилых районов в непосредственной близости от остановок общественного транспорта и транспортно-пересадочных узлов.

Итогом, выбор оптимальной формы планировки и типа жилой застройки должен осуществляться на основе анализа особенностей конкретной территории, перспектив ее развития и потребностей населения.

Список использованных источников.

1. Олейник В.Д., и др. Этапы развития и стадии формирования пригородных зон // Псков. регион. журн. 2016. № 1. С. 31-44.

FUNDAMENTALS OF PLANNING ORGANIZATION OF SUBURBAN TERRITORIES

I. Y. Baryshnikova

*Penza State University of Architecture and Construction,
Penza, Russia*

The main factors determining the spatial development of suburban territories are analyzed, patterns of transformation of the functional structure of suburbs are identified, and modern solutions to their urban development are considered.

Keywords: suburban areas, urbanization, urban planning, planning, building, infrastructure.

УДК 71

ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ СРЕДСТВАМИ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ

И. Ю. Барышникова

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г. Пенза, Россия*

Проанализированы основные виды малых архитектурных форм, их функциональное назначение, требования к проектированию и размещению, а также принципы формирования комфортной городской среды.

Ключевые слова: благоустройство территории, малые архитектурные формы, городская среда, ландшафтная архитектура, городская инфраструктура.

Современный город перестает восприниматься исключительно как место проживания и трудовой деятельности, ведь сегодня он рассматривается уже как пространство, обеспечивающее комфортную жизнь человека, условия для отдыха, общения, занятий спортом и культурного развития, поэтому благоустройство такой территории становится одним из важнейших направлений градостроительства и ландшафтного дизайна.

Получается, что основной задачей благоустройства является создание благоприятных условий для повседневной деятельности человека, например, включающей организацию общественных пространств, озеленение территории, размещение оборудования для отдыха и спорта. Особую актуальность такое благоустройство приобретает для крупных промышленных городов, например, где высокая концентрация промышленных предприятий оказывает существенное влияние на экологическую обстановку. Именно поэтому, к примеру, создание зеленых общественных пространств может помочь снизить негативное воздействие урбанизированной среды, создать благоприятные условия для отдыха населения и тем самым повысить привлекательность города. Но, однако, эффективность подобных территорий определяется не только количеством зеленых насаждений, но и качеством их благоустройства, поэтому в этом контексте важнейшее значение приобретают малые архитектурные формы, отвечающие за функциональную организацию пространства.

Итак, малые архитектурные формы представляют собой относительно небольшие объекты архитектуры и благоустройства для организации общественного пространства и повышения его функциональности, но в отличие от капитальных зданий они, как правило, не имеют полноценного внутреннего пространства и используются преимущественно в открытой городской среде. И несмотря на небольшие размеры, малые архитектурные формы оказывают существенное влияние на архитектурный облик города, формируя композицию общественных пространств. Кроме практического назначения, малые архитектурные формы выполняют художественную функцию, так как позволяют подчеркнуть индивидуальность городской территории, сформировать запоминающийся архитектурный образ и повысить эстетическую привлекательность общественных пространств.

Классификация малых архитектурных форм. В современной практике благоустройства все малые архитектурные формы можно разделить на несколько функциональных групп.

1. Утилитарные элементы, которые отвечают за повседневное использование территории. В эту группу входят скамейки, урны, остановочные павильоны, навесы, велосипедные парковки, лестницы, ограждения, осветительные опоры, контейнеры для раздельного сбора отходов и различные элементы городской мебели.

2. Декоративные элементы предназначены главным образом для формирования художественного образа городской среды, к которым относятся декоративные композиции, фонтаны, скульптуры, цветочницы, декоративные водоемы, перголы, арки и другие объекты ландшафтной архитектуры.

3. Коммуникативные элементы используются для информирования населения и навигации: стенды, указатели, карты местности, рекламные конструкции, электронные панели.

4. Отдельную группу составляют досуговые объекты, предназначенные для организации активного отдыха населения, к которым относятся спортивные площадки, детские игровые комплексы, амфитеатры, сцены и другие элементы общественных пространств.

Но важно, что независимо от функционального назначения все малые архитектурные формы должны гармонично сочетаться между собой и составлять единую архитектурную композицию.

При этом, значение малых архитектурных форм значительно шире их непосредственного практического назначения. Из выше сказанного становится ясно, что прежде всего они выполняют функциональную функцию, обеспечивая удобство использования городской территории, так как благодаря размещению скамеек, навесов, урн, освещения и навигационных систем общественные пространства становятся более комфортными и доступными. Второй явной является эстетическая функция. Архитектурные элементы делают территорию выразительной, создают композиционные акценты и способствуют формированию положительного визуального восприятия города.

Но помимо тих функций, еще имеет место социальная функция, которая заключается в создании условий для общения, отдыха, проведения культурных мероприятий и развития общественной активности населения. Также экологическая функция проявляется в использовании безопасных материалов, интеграции элементов озеленения, организации раздельного сбора отходов и снижении негативного воздействия городской среды на человека.

Получается, что проектирование объектов благоустройства должно учитывать комплекс взаимосвязанных требований, например:

1. Экономические требования, которые связаны с рациональным использованием финансовых ресурсов, выбором долговечных конструкций и снижением затрат на эксплуатацию объектов.

2. Функционально-конструктивные требования, определяющие надежность, прочность и удобство использования архитектурных элементов.

3. Социальные требования, которые предполагают создание доступной среды для всех категорий населения, включая детей, пожилых людей и маломобильных граждан.

4. Градостроительные требования, предусматривающие анализ существующей планировочной структуры, транспортной сети, инженерных коммуникаций и перспектив развития городской территории.

5. Технологические требования, учитывающие свойства современных строительных материалов, особенности их изготовления и эксплуатации.

6. Эстетические требования, которые уже направлены на создание гармоничного архитектурного образа территории, соответствующего общей концепции благоустройства.

7. Экологические требования, предусматривающие использование безопасных материалов, сохранение зеленых насаждений и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

8. Требования безопасности, то есть, все элементы благоустройства должны исключать возможность травматизма, обладать высокой устойчивостью, соответствовать строительным нормам и обеспечивать безопасную эксплуатацию в течение всего срока службы.

Исходя из этого: на этапе проектирования необходимо учитывать предполагаемые сценарии использования территории различными категориями населения, анализировать интенсивность движения пешеходов и характер общественной активности; архитектурные объекты должны сочетать высокую функциональность с выразительным художественным оформлением, соответствовать общей концепции территории и современным требованиям дизайна строго в соответствии с их назначением, например, зоны отдыха следует оборудовать скамейками, навесами и озеленением, игровые комплексы размещать в безопасных и хорошо просматриваемых местах, а информационные конструкции устанавливать на основных маршрутах движения посетителей.

Таким образом, грамотное применение малых архитектурных форм является одним из наиболее эффективных инструментов формирования комфортного и эстетически выразительного городского пространства.

Список использованных источников.

1. Кабжихов А.А., Малые архитектурные формы в городской среде // Вопросы науки и образования. - 2020. - № 25 (109). - С. 27-30.

FORMATION OF A COMFORTABLE URBAN ENVIRONMENT BY MEANS OF SMALL ARCHITECTURAL FORMS

I. Y. Baryshnikova

*Penza State University of Architecture and Construction,
Penza, Russia*

The main types of small architectural forms, their functional purpose, design and placement requirements, as well as the principles of creating a comfortable urban environment are analyzed.

Keywords: landscaping, small architectural forms, urban environment, landscape architecture, urban infrastructure.

УДК 71

РОЛЬ ТРЕХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ДИЗАЙНЕ

И. Ю. Барышникова

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
г. Пенза, Россия*

Рассмотрены возможности применения современных программных комплексов в архитектурной практике, а также преимущества использования трехмерной визуализации при разработке и представлении проектных решений.

Ключевые слова: архитектурная визуализация, трехмерное моделирование, компьютерная графика, архитектурное проектирование.

За последние несколько десятилетий компьютерная графика полностью изменила подход к разработке архитектурных проектов, сделав процесс проектирования значительно более быстрым, точным и информативным, так как если ранее архитекторы представляли будущие здания исключительно с помощью чертежей, эскизов и художественных иллюстраций, выполненных вручную, то сегодня практически каждый проект сопровождается детализированной трехмерной моделью, позволяющей увидеть объект еще до начала строительных работ.

История архитектурной визуализации началась задолго до появления современных компьютеров, так как уже до конца XX века большинство проектов представлялось в виде чертежей, перспективных рисунков и акварельных иллюстраций.

Такие изображения создавались профессиональными художниками и архитекторами вручную, но работа требовала высокой квалификации, большого количества времени и значительных финансовых затрат. Создание одного качественного изображения могло занимать несколько недель, а разработка полного проекта – месяцы и даже годы, поэтому любые изменения, внесенные заказчиком, зачастую требовали практически полного повторения выполненной работы.

Исходя из этого архитектурная визуализация долгое время оставалась дорогостоящей услугой, доступной преимущественно крупным строительным компаниям и состоятельным заказчикам.

Такое развитие вычислительной техники и специализированного программного обеспечения привело к кардинальному изменению методов архитектурного проектирования.

Появление систем автоматизированного проектирования, а затем и современных программ трехмерного моделирования позволило отказаться от большинства ручных операций.

И вот сегодня архитектурная визуализация представляет собой процесс создания цифровой модели здания с последующим получением фотореалистичного изображения, максимально приближенного к реальной фотографии, благодаря развитию алгоритмов компьютерной графики.

Основной целью архитектурной визуализации является максимально точное представление будущего объекта до начала строительства, но в отличие от традиционных двухмерных чертежей трехмерная модель позволяет воспринимать объект практически так же, как он будет выглядеть после завершения строительства.

Современная архитектурная визуализация объединяет достижения нескольких научных и технических направлений:

- компьютерной графики;
- геометрического моделирования;
- инженерного проектирования;
- цифровой обработки изображений;
- физически корректного моделирования освещения;

-информационного моделирования зданий.

Работа над архитектурной визуализацией начинается с подготовки исходной документации. В качестве основы используются архитектурные планы, фасады, разрезы здания, генеральный план участка и другие проектные материалы.

Наиболее важными являются чертежи вида сверху и виды сбоку, поскольку именно они содержат информацию о геометрических размерах объекта и позволяют воспроизвести его пространственную форму. Но перед началом моделирования необходимо правильно определить масштаб будущей модели.

И если на чертежах присутствует масштабная линейка, задача значительно упрощается, а при ее отсутствии ориентиром могут служить стандартные архитектурные элементы, например дверные проемы, размеры которых регламентированы строительными нормами.

После подготовки исходных материалов начинается построение трехмерной модели. Одной из наиболее распространенных программ для архитектурной визуализации является Autodesk 3ds Max, которая предоставляет широкие возможности для создания объектов любой степени сложности. На первом этапе чертежи размещаются в рабочем пространстве программы, после чего по ним создаются контуры стен, перегородок и других конструктивных элементов.

Далее при помощи инструмента Extrude двумерные линии преобразуются в объемные объекты, сформировав стены здания необходимой высоты.

После создания основной геометрии выполняется детальная проработка модели. Для этих целей широко применяются модификаторы, являющиеся инструментами полигонального моделирования, которые могут изменять форму объектов практически без ограничений, создавать оконные и дверные проемы, моделировать лестницы, колонны, декоративные элементы фасадов, карнизы, выступы, ниши и другие архитектурные детали. Использование такого полигонального моделирования обеспечивает высокую точность построения геометрии и тем самым дает воспроизводить даже самые сложные архитектурные формы.

После завершения геометрического моделирования начинается этап создания материалов: реалистичность архитектурной визуализации во многом определяется качеством используемых материалов и текстур. Современные системы визуализации используют физически корректные модели материалов, учитывающие отражение света, шероховатость поверхности, прозрачность, преломление и другие физические характеристики.

Однако даже идеально смоделированное здание не будет выглядеть убедительно без окружающей среды. Именно поэтому на следующем этапе выполняется наполнение сцены дополнительными объектами. В архитектурную визуализацию добавляются деревья, кустарники, автомобили, малые архитектурные формы, элементы благоустройства, мебель, осветительные приборы и фи-

гуры людей. Большинство подобных объектов используются из готовых библиотек трехмерных моделей, что значительно ускоряет процесс создания сцены.

Одним из наиболее важных этапов является настройка освещения. Именно освещение определяет глубину изображения, формирует объем объектов и создает ощущение реалистичности.

В современной архитектурной визуализации широко используются технологии глобального освещения, позволяющие учитывать физические законы распространения световых лучей, а для моделирования естественного освещения обычно применяется карта окружения, имитирующая небесный свод и солнечный свет. Ее параметры подбираются таким образом, чтобы на фасадах здания образовывались естественные светотеневые переходы, подчеркивающие архитектурную форму объекта.

После завершения моделирования, настройки материалов и освещения выполняется рендеринг – процесс вычисления итогового изображения. Современные алгоритмы трассировки лучей позволяют учитывать отражения, преломления, рассеивание света, мягкие тени и другие физические процессы, благодаря чему итоговые изображения практически не отличаются от профессиональных фотографий. После завершения рендеринга изображение обычно проходит дополнительную обработку в графических редакторах, где корректируются яркость, контрастность, цветовой баланс, насыщенность и атмосферные эффекты.

Получается, что в отличие от традиционных чертежей цифровая модель позволяет рассматривать объект с любого ракурса, изменять форму здания, заменять строительные материалы, изменять цвет фасада, моделировать различные погодные условия и время суток.

И кроме того, один и тот же проект можно быстро адаптировать под различные варианты окружающей застройки, что особенно важно при проектировании городских объектов.

Но сейчас архитектурная визуализация уже тесно интегрируется с технологиями информационного моделирования зданий, которые в отличие от обычной трехмерной модели содержат не только геометрическую информацию, но и данные о строительных материалах, инженерных системах, стоимости строительства и дальнейшей эксплуатации объекта, тем самым превращая цифровую модель в полноценную информационную систему, сопровождающую здание на протяжении всего жизненного цикла.

Не менее перспективным направлением является использование технологий виртуальной и дополненной реальности, где виртуальная реальность позволяет заказчику буквально прогуляться по будущему зданию задолго до начала строительства, оценить размеры помещений, удобство планировки и особенности внутреннего пространства, а дополненная реальность дает возможность совместить цифровую модель с реальной строительной площадкой, что существенно облегчает процесс строительства и контроля качества выполняемых работ.

Таким образом, архитектурная трехмерная визуализация позволяет не только создавать высококачественные изображения будущих зданий, но и проводить анализ проектных решений, выявлять возможные ошибки, а также оптимизировать конструктивные решения.

Список использованных источников.

1. Джамбруно М. Трехмерная графика и анимация. М.: Вильямс, 2002
2. Нечипоренко. М. В. Трехмерные модели: почему так важно их использовать? Строительный эксперт, 2019.

THE ROLE OF THREE-DIMENSIONAL VISUALIZATION IN ARCHITECTURAL DESIGN AND ENGINEERING

I. Y. Baryshnikova

*Penza State University of Architecture and Construction,
Penza, Russia*

The possibilities of using modern software systems in architectural practice, as well as the advantages of using three-dimensional visualization in the development and presentation of design solutions, are considered.

Keywords: architectural visualization, three-dimensional modeling, computer graphics, architectural design.

УДК 631.17

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛОВАНИИ МАТОЧНОЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

М.Д. Батраков

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
Краснодар, Россия*

Получение высококачественных гибридов сахарной свеклы во многом определяется их размещением и рациональной системой обработки почвы. В статье рассмотрены особенности выбора предшественников, технологии основной и предпосевной обработки почвы, а также влияние различных способов обработки на сохранение влаги, засоренность посевов. Отмечено, что рациональная система обработки способствует созданию оптимальных условий для формирования дружных всходов, сохранения густоты стояния растений и получения высокого урожая семян.

Ключевые слова: сахарная свекла, технические приемы, выращивание, гибриды, эффективность.

Современные технологии выращивания гибридов сахарной свеклы предусматривают комплекс агротехнических мероприятий, направленных на сохранение влаги и улучшение структуры почвы, накопление элементов питания и

снижение засоренности посевов. Рациональное размещение сельскохозяйственных культур в севообороте является одним из наиболее эффективных способов повышения плодородия почвы и обеспечения стабильной урожайности. Биологически обоснованный севооборот способствует улучшению физико-химических свойств почвы, накоплению органического вещества, оптимизации водного и воздушного режимов, а также снижению распространения вредителей, болезней и сорной растительности [1,2].

Культура отличается высокой требовательностью к запасам влаги и плодородию почвы. На образование одного грамма сырой массы корнеплода расходуется от 70 до 100 г воды, поэтому размещение посевов должно обеспечивать максимальное сохранение влаги в почве [3].

Поэтому основная задача обработки почвы заключается в создании условий, обеспечивающих накопление и сохранение влаги, оптимальный воздушный режим, активизацию полезной микрофлоры, уничтожение сорной растительности, возбудителей болезней и вредителей. Система обработки включает основную обработку, весеннюю обработку, предпосевную подготовку, послепосевную обработку в период ухода за посевами [3,4].

При выращивании маточной сахарной свеклы особое внимание уделяется подбору лучших предшественников. Наиболее благоприятными предшественниками являются чистые пары, занятые пары после ранних овощных культур, ранние зерновые колосовые культуры, а также культуры, убираемые на зеленый корм. На орошаемых землях хорошие результаты обеспечивают ранние зерновые культуры, после которых создаются благоприятные условия для подготовки почвы [3].

При размещении маточной свеклы необходимо учитывать пространственную изоляцию в том числе от прошлогодних посевов сахарной свеклы, что снижает риск распространения болезней и вредителей и способствует сохранению чистоты семенного материала.

При размещении маточной свеклы по чистому пару основная обработка начинается после уборки зерновых культур с послойного лущения стерни. Затем проводится отвальная вспашка оборотными плугами на глубину 22-25 см. Осенняя вспашка способствует накоплению влаги, уничтожению сорняков и улучшению структуры пахотного слоя [1].

Весной выполняют закрытие влаги посредством боронования или сплошной культивации широкозахватными комбинированными агрегатами. В течение летнего периода, по мере появления сорняков и образования почвенной корки, проводят несколько культиваций с постепенным уменьшением глубины обработки от 10-12 до 5 см.

При размещении посевов по занятому пару обработку начинают сразу после уборки предшественника. Выполняют лущение стерни и последующую вспашку на глубину 22-25 см.

Если между уборкой культуры и вспашкой возникает временной разрыв, проводят двукратное дискование поля.

В дальнейшем выполняют 2–3 послойные культивации на глубину 8–10, 6–8 и 5 см. Предпосевная культивация осуществляется непосредственно перед посевом на глубину заделки семян с использованием комбинированных агрегатов, обеспечивающих формирование мелкокомковатой структуры почвы.

Одним из важных показателей эффективности обработки почвы является степень засоренности посевов. Наименьшее количество сорной растительности отмечено на вариантах с отвальной вспашкой и дискованием, где за счет оборота пласта происходило более эффективное уничтожение сорняков.

В производственных условиях подготовка почвы под маточную свеклу осуществляется с использованием современных высокопроизводительных машинно-тракторных агрегатов, например, вспашку агрегатом Challenger MT-685 с плугом ПЛН-5-35, культивацию агрегатом John Deere с культиватором KR-18 [1].

Эффективность выращивания маточной сахарной свеклы определяется комплексным применением агротехнических приемов, включающих научно обоснованное размещение культуры в севообороте и рациональную систему обработки почвы. Сравнение различных способов основной обработки показало [4], что отвальная вспашка обеспечивает максимальную густоту стояния растений, эффективное снижение засоренности и получение наибольшего урожая семян.

Вместе с тем плоскорезная обработка способствует лучшему сохранению влаги и может успешно использоваться в условиях недостаточного увлажнения как энергосберегающий прием.

Следовательно, выбор системы обработки почвы должен учитывать почвенно-климатические условия, особенности предшественников и уровень ресурсного обеспечения хозяйства. При своевременном и качественном выполнении всех технологических операций создаются оптимальные условия для формирования высокопродуктивных семенных посевов сахарной свеклы и получения высококачественного семенного материала.

Список использованных источников.

1. Особенности семеноводства сахарной свеклы в Краснодарском крае / И. Я. Балков, А. В. Логвинов, В. А. Логвинов [и др.] // Сахарная свекла. 2018. № 4. С. 24-27.
2. Актуальные аспекты развития материально-технической базы сельскохозяйственного производства в Российской Федерации / Т. Г. Гурнович, Л. В. Агаркова, С. В. Кичкарь, Ф. А. Тутукова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2022. № 100. С. 44-49.
3. Логвинов А.В. Особенности технологических приемов выращивания корнеплодов-штеклингов маточной сахарной свеклы на орошении / А.В. Логвинов, А.Г. Шевченко, В.А. Логвинов, В.Н. Мищенко, С.С. Кошкин, А.В. Моисеев, Н.В. Батракова // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. 2020. № 159. С. 334-347.
4. Батракова Н. В. Методические особенности экономической оценки свеклоуборочной техники / Н.В. Батракова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 105. С. 34-39.

AGROTECHNICAL FEATURES OF PLANTING AND SOIL TREATMENT IN GROWING OF SWEET BEET ROOTS

M.D. Batrakov

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

Obtaining high-quality sugar beet hybrids is largely determined by their placement and a rational system of soil treatment. The article discusses the features of choosing predecessors, the technology of basic and pre-sowing soil treatment, as well as the influence of various methods of treatment on moisture conservation and crop infestation. It is noted that a rational system of treatment helps to create optimal conditions for the formation of uniform seedlings, maintaining the density of plant stands, and obtaining high seed yields.

Keywords: sugar beet, technical methods, cultivation, hybrids, efficiency.

УДК 631.171

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИХ ТРАНСФОРМАЦИИ

М.Д. Батраков

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматривается подход к оценке цифровой зрелости как инструмента обоснования направлений трансформации организаций агропромышленного комплекса. Предложено оценивать цифровизацию организаций по четырем группам критериев, включающим управление производством, управление ресурсами и активами, управление данными и аналитикой, инфраструктуру. На основе проведенного практического исследования определены приоритетные направления развития.

Ключевые слова: цифровизация, агропромышленный комплекс, цифровая зрелость, цифровой разрыв, точное земледелие

В современных условиях цифровые технологии интерпретируются как локальный инструмент автоматизации операций и как базис формирования принципиально новых бизнес-моделей и источников долгосрочных конкурентных преимуществ. Данное обстоятельство обуславливает необходимость полного переосмысления организации деятельности предприятия в ответ на технологическую революцию и динамику рыночной конъюнктуры.

Конкретное содержание и экономический эффект каждого из указанных цифровых технологий систематизированы в таблице 1 [1, 2, 3].

Для научных организаций эти технологии открывают возможность перехода от описательных моделей к предиктивной аналитике в селекционных программах. Таким образом, технологическая основа цифровизации формирует предпосылки для изменения управленческих моделей, но сама по себе их не гарантирует [1].

Таблица 1 – Цифровые технологии и их эффект

Цифровые технологии	Функция / Возможность	Экономический эффект
Искусственный интеллект (ИИ)	«Цифровой партнер» руководителя, прогнозирование рисков	Снижение ошибок управления
Big Data	Обработка больших данных, выявление скрытых закономерностей	Точность прогнозов (урожайность до 90%)
Компьютерное зрение	Диагностика болезней растений по фото	Снижение потерь урожая
Process Mining	Анализ цифровых следов сотрудников	Оптимизация узких мест
Гиперавтоматизация	Единая цифровая экосистема, согласованная работа всех инструментов	Снижение транзакционных издержек

Цель исследования состоит в обосновании методического подхода к оценке цифровой зрелости сельскохозяйственных организаций и определении направлений цифровой трансформации. В работе использованы методы системного и сравнительного анализа, балльной оценки, взвешивания критериев и расчета индекса цифрового разрыва. Для комплексной оценки уровня цифровизации рассматривалась методика балльной оценки по ключевым направлениям, разработанная А. А. Чурсиным и Т. В. Кокуйцевой, а также О. В. Закарчевским и М. В. Хариной [2,3].

Для комплексной диагностики нами предлагается выделять четыре группы критериев.

В первую группу «Управление производством» включены показатели, характеризующие цифровое планирование полевых работ, мониторинг состояния посевов и контроль выполнения операций.

Вторая группа «Управление ресурсами и активами» отражает использование цифровых решений при управлении техникой, запасами и трудовыми ресурсами.

Третья группа «Управление данными и аналитика» характеризует состояние единой базы данных, аналитики и принятия решений на основе информации.

Четвертая группа «Интеграция и инфраструктура» охватывает интеграцию систем, внешние сервисы и мобильную доступность данных. Для учета различной значимости групп могут применяться весовые коэффициенты 0,30; 0,25; 0,25 и 0,20 соответственно (таблица 2).

Каждый показатель внутри группы может оцениваться по шкале от 0 до 10 баллов. После расчета среднего значения по группе итоговый показатель формируется как взвешенная сумма.

Для интерпретации результата целесообразно использовать пятиуровневую шкалу: 0-20 баллов – начальный уровень, 21-50 – низкий, 51-75 – средний, 76-90 – высокий, 91-100 – продвинутый. Такая градация позволяет отличить фрагментарное применение цифровых инструментов от системной цифровой модели управления.

Таблица 2 – Критерии оценки цифровой зрелости организации АПК

Группа	Содержание оценки	Вес	Признак высокого уровня
Управление производством	Планирование работ, мониторинг посевов, контроль операций	0,30	Цифровые техкарты, автоматический мониторинг, план-фактный анализ
Ресурсы и активы	Техника, запасы, ГСМ, нормирование труда	0,25	Телематика, прогнозирование потребности, цифровые нормы
Данные и аналитика	История полей, отчетность, прогнозная аналитика	0,25	Единая база, BI-дашборды, модели поддержки решений
Интеграция и инфраструктура	ERP/ИС, внешние сервисы, мобильный доступ	0,20	Интегрированный контур и обмен данными в реальном времени

По мнению многих авторов и мы с ними согласимся, для определения приоритетов трансформации итоговой оценки недостаточно. В связи с этим предлагается использовать индекс цифрового разрыва Digital Gap Index [4,5], показывающий долю нереализованного потенциала цифровизации. Для отдельной группы он определяется как

$$DGg = ((10 - Bg) / 10) \times 100 \%,$$

где Bg – фактический средний балл группы.

Совокупный цифровой разрыв рассчитывается с учетом весов критериев. Чем выше значение показателя, тем сильнее соответствующая область удалена от целевого состояния и тем выше ее приоритет при разработке программы цифровизации. Апробация методики на материалах одной из научно-производственных организаций аграрного профиля Краснодарского края показала интегральную оценку 41,7 балла из 100, что соответствует низкому уровню цифровой зрелости. Совокупный цифровой разрыв составил 58,3 %, а максимальное отставание наблюдалось в управлении производством – около 70 %. При этом организация уже использовала учетную систему, элементы ГЛОНАСС и отдельные геоинформационные решения. Полученный результат подтверждает, что основной проблемой является не отсутствие цифровых технологий как таковых, а их разобщенность и слабая включенность в оперативное управление.

Стратегическим направлением повышения цифровой зрелости становится формирование единого цифрового контура. Его ядром может выступать отраслевая платформа точного земледелия, объединяющая карты полей, спутниковый мониторинг, метеоданные, агроскаутинг, технологические карты, историю севооборотов и экономические показатели. На этой основе формируется цифровой двойник поля – виртуальная модель, отражающая состояние и историю участка и позволяющая сопоставлять агрономические параметры с затратами и результатами производства. Вторым направлением является цифровизация управления трудовыми и техническими ресурсами. Электронные наряды, мобильные задания и данные ГЛОНАСС/GPS позволяют объективно фиксировать выполнение работ, оценивать фактическую загрузку техники и расход топлива, актуализировать нормы выработки. Третьим направлением

следует выделить ВІ-аналитику, которая предполагает объединение производственных и финансовых данных в цифровых панелях, что дает руководителю возможность оперативно контролировать себестоимость, расход ресурсов, ход выполнения работ и отклонения от плановых показателей. Экономический эффект цифровой трансформации формируется за счет сокращения перерасхода удобрений и средств защиты растений, снижения непроизводительных простоев техники, более точного учета ГСМ, уменьшения трудоемкости отчетности и предотвращения потерь урожая. В материалах апробации комплекс взаимосвязанных мероприятий позволял прогнозировать рост интегрального уровня цифровизации с 41,7 до 84,2 балла и сокращение цифрового разрыва с 58,3 до 15,8 %. Эти значения следует рассматривать как подтверждение эффекта от интеграции нескольких взаимодополняющих инструментов.

Таким образом, цифровая зрелость организации АПК определяется не количеством используемых программных продуктов, а глубиной их интеграции в систему управления.

Список использованных источников.

1 Васильева, И. В. Использование цифровых технологий в деятельности аграрных предприятий / И. В. Васильева, Е. Е. Можаяев, А. Н. Идрисов // Вестник РАЕН. – 2023. – Т. 23, № 3. – С. 29-36.

2 Герасимова, Н. А. Методика оценки эффективности цифровизации на предприятиях агропромышленного комплекса региона / Н. А. Герасимова, А. М. Кулик, М. И. Здоровец – Текст : непосредственный // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 12. – (ЦИФРОВИЗАЦИЯ В АПК). – С. 75-81.

3 Чурсин, А. А. Развитие методов оценки цифровой зрелости организации с учетом регионального аспекта / А. А. Чурсин, Т. В. Кокуйцева // Экономика региона. – 2022. – Т. 18, № 2. – С. 450-463.

4 Аналитика журнала Журнал «Агроинвестор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.agroinvestor.ru> (дата обращения 02.06.2026).

5 Intelligent Agriculture Digital Market [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.verifiedmarketreports.com/ru/> (дата обращения 02.06.2026).

ASSESSING THE LEVEL OF DIGITALIZATION OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS AS A TOOL FOR THEIR TRANSFORMATION

M.D. Batrakov

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

The article examines an approach to assessing digital maturity as a tool for justifying the directions of transformation of organizations in the agro-industrial complex. It is proposed to assess the digitalization of organizations using four groups of criteria, including production management, resource and asset management, data and analytics management, and infrastructure. Based on the practical study conducted, priority areas for development have been identified.

Keywords: digitalization, agro-industrial complex, digital maturity, digital divide, precision farming, digital platform, digital twin.

К ПРОБЛЕМЕ ТРЕВОЖНОСТИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

К.М. Безрукова

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье представлено определение тревожности, а также обоснована актуальность анализа проблем тревожности детей младшего школьного возраста. Выявлены детерминанты, влияющие на уровень тревожности младшего школьника. Кроме того, обоснована практическая значимость гуманно-личностной педагогической концепции и игровой деятельности в вопросе снижения уровня тревожности. Ключевые слова: тревожность, младший школьник, опасность, гуманно-личностный подход, игровая деятельность.

Актуальность темы научной статьи подтверждается тем фактом, что начало образовательного процесса сопровождается коренной трансформацией социально-педагогических условий. Поскольку учебная деятельность сопряжена с появлением ответственности, вызванной требованиями, предъявляемыми родителями и педагогами, происходит нарастание эмоционального напряжения. В зависимости от психологических характеристик личности младшего школьника последствия эмоционального перенапряжения могут быть представлены в виде тревожности, дезадаптации и неврозов. По этой причине, педагоги и психологи обращают пристальное внимание на темперамент и характер обучающегося.

Прежде всего важно разобраться в определении сущности категории «тревожность» с точки зрения психологической науки.

При определении сущности феномена тревоги интерес представляют научные воззрения видного австрийского психолога и философа З. Фрейда. Исследователь отождествлял тревожность со страхом, считая данные психологические реакции ответов на потенциальную или реальную опасность. Различия, по мнению ученого, заключаются в том, что страх – это ответная реакция сознания на достаточно четкую и объяснимую опасность, в то время как тревога – отклик на неопределенную опасность. Как правило, тревога предвосхищает те или иные негативные события в жизни человека [1, с.19].

Интерпретируя определение Фрейда применительно к детям младшего школьного возраста, можно отметить, что, действительно, тревожность у обучающегося возникает по причине влияния неопределенной опасности, вызванной угрозой получения неудовлетворительной оценки, а также порицания родителей или учителя.

Отечественные авторы также занимались исследованием феноменологической природы тревоги. Опираясь на труды зарубежных авторов, среди которых Хорни и Салливан, Захаров А.И. замечал, что основы тревожности форми-

руются именно в школьном возрасте, поскольку, как уже отмечалось, происходит резкий переход от неформальных методик воспитания к консервативным методикам обучения [2, с.116].

Как следует из информации, представленной выше, ключевым аспектом, который влияет на уровень тревожности детей младшего школьного возраста, является формат познавательной деятельности. В этом контексте уместным представляется применением методом гуманно-личностной педагогики, которая нивелирует стрессовые проявления и снижает уровень тревожности. Гуманно-личностный подход положительно сказывается на когнитивном развитии школьника, в то время как повышенный уровень тревожности его тормозит.

Д. психол. наук Сорокоумова Е.А. в своей научной статье дает следующее определение когнитивному развитию. Когнитивное развитие представляет собой процесс приобретения младшим школьником определенного уровня саморегуляции. Автор отмечает, что основной деятельностью данного возрастного периода является познавательная, посредством которой происходит совершенствование мыслительных способностей ребенка [3].

Исследованием сущности категории когнитивного развития младших школьников занимаются не только теоретики, но и практикующие педагоги. В этом контексте уместно обратиться к интерпретации термина, которая представлена в работе педагога дополнительного образования Куртасовой М.В. Автор отмечает, что когнитивное развитие вбирает в себя полный спектр познавательных и мыслительных процессов, проявляющихся в учебно-воспитательном процессе. К детерминантам когнитивного развития Куртасова относит внимание, логическое мышление, целеполагание. Следовательно, уровень когнитивного развития младшего школьника является индикатором его способности к восприятию окружающей среды. Кроме того, автор заостряет внимание на том, что базовые когнитивные навыки проходят эволюционный путь с момента рождения, а младший школьный возраст является переломным с точки зрения усложнения средств и методов познания [4].

Сущность гуманно-личностного подхода в когнитивном развитии младших школьников заключается в отказе от принудительных мер в пользу образовательной модели сотрудничества, когда процесс обучения базируется на увлекательном и неформальном варианте усвоения теоретического и практического материала. Важнейший критерием гуманно-личностного подхода является индивидуализация обучения с учетом психологических и прочих личностных особенностей младшего школьника. Вовлечение в учебно-воспитательный процесс младших школьников осуществляется за счет стимулирования эмоционального отклика и игрового формата в самых различных предметах. Следовательно, обучающийся в парадигме гуманно-личностного подхода расценивается не как формальный объект для передачи знаний, а как частная личность, стремящаяся к саморазвитию и познанию [5].

Амонашвили Ш.А. отмечал, что консервативный (императивный) формат образовательного процесса базируется на обучении без учета личностных ха-

рактических и творческих потребностей младшего школьника. Соответственно, педагог, осуществляющий свою деятельность в рамках обучения императивного характера, стремится подавить сопротивление ребенка, а поэтому принуждает ребенка к подчинению строгим императивам и требованиям. Гуманно-личностный подход в свою очередь ориентируется на том, что воспитатель мыслит и действует альтернативно. Альтернативность подхода учителя в парадигме гуманно-личностного подхода заключается в отношении к ребенку как самостоятельному субъекту образовательно-воспитательного процесса. Следовательно, в данном формате воспитания и обучения нет места принуждению, а есть место свободе выбору и собственному желанию. Разумеется, данный подход совсем не означает, что при отсутствии собственного желания педагогу необходимо с этим смириться. Напротив, задача педагога заключается в помощи ребенку обрести личный смысл.

Выготский В.А. был приверженцем идеи относительно первостепенности цели формирования личности, которые способны выходить за пределы комфортной среды, а не бесконечно приспосабливаться к ней. Задача взрослых, как считает Выготский заключается в поддержке самостоятельности и инициатив ребенка. Как уже отмечалось, основой развития личности ребенка является свободная игра, способствующая развитию творческого потенциала.

В фундаментальном труде «Вопросы детской психологии» Выготский В.А. исследует кризисы различных возрастных периодов, в том числе описывая сущность детского развития в младшем возрасте. Ученый акцентирует внимание читателя на младшем возрасте как самом главном в контексте формирования мышления и личности, а также описывает механизмы влияния стилей обучения на уровень развития творческих и когнитивных способностей ребенка [6].

Следовательно, ключевым аспектом, который положительно сказывается на снижении уровня тревожности младшего школьника в контексте концепции гуманной педагогики является игровая деятельность, придающая образовательному процессу неформальный характер.

Выготский отмечал, что игра – это не случайная составляющая, а культурная закономерность, свойственная практически всем народам. Игра заложена человеческой природой, что и делает ее эффективным инструментарием в учебно-воспитательном процессе [7].

Макаренко А.С. отмечает, что посредством игры в образовательном процессе решается задача развития у обучающихся целеустремленности, что имеет положительный эффект не только в разрезе учебы и воспитания, но и в целом в жизни.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что тревожность детей младшего школьного возраста – это психологическая реакция на трансформацию модели познания мира. Если в дошкольном возрасте оценке деятельности ребенка практически не уделялось внимания, то в школьном возрасте ребенок впервые сталкивается с необходимостью получения успешных

отметок. Нивелировать уровень тревожности у детей младшего школьного возраста можно посредством применения игровых технологий, которые соответствуют гуманно-личностному подходу в педагогике.

На основании изученного материала, можно предложить следующий чек-лист по борьбе с тревожностью (рис.1).

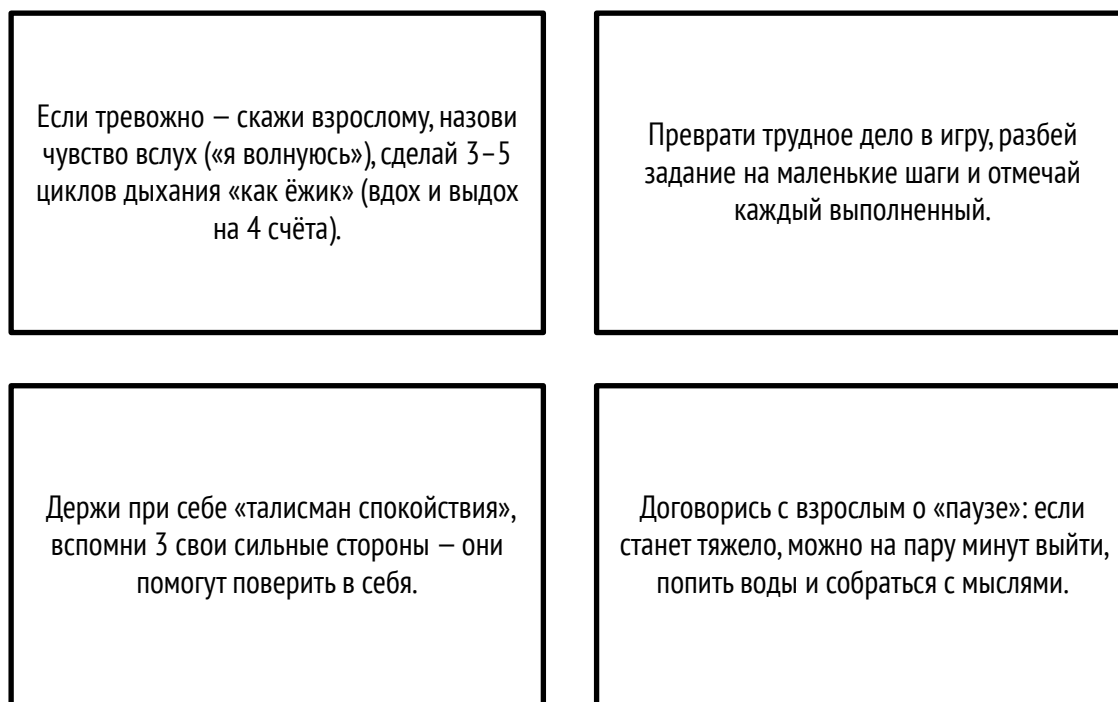


Рисунок 1 – Чек-лист «Как младшему школьнику бороться с тревожностью»

Список использованных источников.

1. Фрейд З. Запрещение, симптом и страх / З. Фрейд // Тревога и тревожность. – СПб. : Питер, 2001.
2. Диагностика эмоционально-нравственного развития. Ред. и сост. И.Б. Дерманова. – СПб. : ПИТЕР, 2002. – 218 с.
3. Сорокоумова Е. А., Попова В. К. Развитие когнитивной сферы современных младших школьников в учебной деятельности // Коллекция гуманитарных исследований. 2019. №2 (17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-kognitivnoy-sfery-sovremennyh-mladshih-shkolnikov-v-uchebnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 28.06.2026).
4. Куртасова М.В. Когнитивное развитие дошкольников и младших школьников. Учительский журнал. Всероссийское педагогическое издание. 2024. URL: <https://www.teacherjournal.ru/categories/24/articles/8395> (дата обращения: 03.06.2026).
5. Комкова Е.И. Когнитивно-личностное развитие ребенка в процессе социализации // Акмеология. 2011. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivno-lichnostnoe-razvitie-rebenka-v-protssesse-sotsializatsii> (дата обращения: 28.06.2026).
6. Выготский Л. С. Вопросы детской психологии / Л. С. Выготский. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 160 с. – (Антология мысли). – ISBN 978-5-534-06998-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562566> (дата обращения: 28.06.2026).

ON THE PROBLEM OF ANXIETY IN PRIMARY SCHOOL-AGE CHILDREN

K.M. Bezrukova

*Penza State University,
Penza, Russia*

This article presents a definition of anxiety and substantiates the relevance of analyzing anxiety issues in primary school-aged children. The determinants influencing anxiety levels in primary school children are identified. Furthermore, the practical significance of a humane-personal pedagogical approach and play activities in reducing anxiety levels is substantiated.

Keywords: anxiety, primary school children, danger, humane-personal approach, play activities.

УДК 621.311.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ КОТЕЛЬНЫХ В ГАЗОПОРШНЕВЫЕ МИНИ-ТЭЦ С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ

М.П. Белова, О.Е. Куракина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье предложена комплексная методика оценки эффективности реконструкции котельных в газопоршневые мини-ТЭЦ, интегрирующая технические, экономические и социальные критерии. Показано, что учет социальной составляющей позволяет сократить срок окупаемости проекта с 6,2 до 4,8 лет. Методика может служить инструментом поддержки принятия решений для инвесторов и регулирующих органов.

Ключевые слова: когенерация, газопоршневая мини-ТЭЦ, оценка эффективности, системные эффекты, социальные эффекты, срок окупаемости.

Системы централизованного теплоснабжения Российской Федерации характеризуются критическим уровнем износа генерирующего и сетевого оборудования. По данным Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ, около 45% котельных эксплуатируются сверх нормативного срока службы, а потери тепловой энергии при транспортировке достигают 30-35%, что обуславливает ежегодный экономический ущерб, превышающий 80 млрд руб. [1]. Теплоснабжающая инфраструктура, сформированная в 1960-1980-х гг., не подвергалась системной модернизации, а КПД эксплуатируемого оборудования не превышает 70-75%, что свидетельствует о низкой энергетической эффективности отрасли.

В ответ на сложившуюся ситуацию государством инициирован ряд программных мероприятий. Федеральный проект «Чистый воздух» национального проекта «Экология» предусматривает модернизацию теплогенерирующих мощностей в городах с высоким уровнем загрязнения атмосферы. Постановления Правительства РФ № 2569 и № 1120 закрепляют механизмы субсидирования и отбора инвестиционных проектов, приоритетным направлением которых определена когенерация – технология совместной выработки тепловой и электрической энергии [2, 3]. Однако практика реализации проектов показывает наличие методологического пробела: при наличии технологических и финансовых ресурсов отсутствует комплексный инструмент оценки их эффективности, учитывающий системные и социальные последствия.

Существующие методики оценки, как зарубежные (расчеты NPV, IRR, дисконтированного срока окупаемости), так и адаптированные для российских условий, ориентированы на анализ отдельных объектов без учета их влияния на сетевую инфраструктуру и социальную сферу. Климатические особенности Российской Федерации (продолжительный отопительный период, значительные суточные и сезонные перепады температур) предъявляют повышенные требования к надежности теплоснабжения. Таким образом, актуальной является задача разработки методики, интегрирующей технические, экономические и социальные критерии. Предлагаемая методика базируется на принципе интегральной оценки и включает три содержательных блока: технический, экономический и социальный. Технический блок формируется на основе системы критериев, характеризующих энергетическую эффективность реконструируемого объекта. К базовым показателям отнесены: коэффициент полезного действия установки, коэффициент использования топлива (КИТ) и показатель надежности резервирования. Для газопоршневых мини-ТЭЦ значение КИТ достигает 85-90%, что на 14-15 процентных пунктов выше аналогичного показателя для традиционных котельных [4]. Дополнительным критерием выступает возможность выдачи избыточной электрической мощности в распределительную сеть, что обеспечивает снижение пиковой нагрузки на централизованную энергосистему.

Экономический блок включает стандартные показатели дисконтированной оценки: чистый дисконтированный доход (NPV), дисконтированный срок окупаемости (DPP) и индекс доходности. В условиях волатильности цен на природный газ и электроэнергию методика предусматривает корректировки: сценарный анализ изменения тарифов, штрафные коэффициенты за приобретение электроэнергии в часы пиковых нагрузок и бонусные коэффициенты за реализацию излишков в сеть.

Социальный блок представляет показатель приведенной социальной выгоды (S), агрегирующий эффекты, не имеющие прямой рыночной оценки:

$$S = k_1 \cdot N + k_2 \cdot D + k_3 \cdot J, \quad (1)$$

где N – количество обслуживаемых квартир; D – объем сокращенных бюджетных дотаций на теплоснабжение, ден. ед.; J – количество созданных рабочих мест; k_1 , k_2 , k_3 – весовые коэффициенты, определяемые экспертным путем (например, методом анализа иерархий Т. Саати [5]).

Интегральный показатель общей эффективности (E_{total}) рассчитывается как свертка трех блоков:

$$E_{total} = \alpha \cdot Tech + \beta \cdot Econ + \gamma \cdot S, \quad (2)$$

где α , β , γ – весовые коэффициенты, отражающие приоритеты инвестора или регулирующего органа. Вариативность данных коэффициентов позволяет адаптировать методику под различные цели оценки: для муниципальных образований приоритетом является социальный блок, для частных инвесторов – экономический.

Расчет выполнен для типового объекта – котельной тепловой мощностью 10 Гкал/ч, обеспечивающей теплоснабжение микрорайона, включающего 500 квартир и 3 социальных объекта (школа, дошкольное учреждение, поликлиника). Исходные параметры: КПД – 75%, эксплуатационные затраты – 12 млн руб./год. Реконструкция предполагает установку газопоршневой установки электрической мощностью 1 МВт с утилизацией тепла. Инвестиционные затраты – 80 млн руб.

Результаты расчета технических показателей: повышение КПД до 87%, рост КИТ до 89%, снижение потерь в тепловых сетях на 8%. Экономическая оценка по стандартной дисконтированной методике (ставка дисконтирования 12%) дает срок окупаемости 6,2 года и NPV 32 млн руб. за 10 лет. Введение корректировок (бонус за продажу электроэнергии по цене 4,5 руб./кВт·ч и штраф за пиковые закупки) сокращает срок окупаемости до 5,5 лет, увеличивая NPV до 48 млн руб.

Включение социального блока изменяет итоговую оценку. Исходная себестоимость тепла составляет 4200 руб./Гкал, тариф для населения – 1800 руб./Гкал, разница (2400 руб./Гкал) покрывается из бюджета. После реконструкции себестоимость снижается до 3400 руб./Гкал, субсидия сокращается на 800 руб./Гкал. Годовая экономия бюджетных средств достигает 24 млн руб. При включении данной суммы в денежный поток проекта срок окупаемости сокращается до 4,8 лет, а кумулятивная экономия за 10 лет эквивалентна субсидированию теплоснабжения 2000 квартир.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что игнорирование социальной составляющей в оценочных моделях приводит к систематическому занижению эффективности проектов модернизации. Учет социального эффекта позволяет сократить расчетный срок окупаемости на 1,4 года (с 6,2 до 4,8 лет) и повысить NPV на 50% (с 32 до 48 млн руб.) только за счет введения корректировок. Для региональных бюджетов открывается возможность высвобождения средств, которые могут быть перераспределены на иные социальные нужды.

Разработанная комплексная методика оценки эффективности реконструкции котельных в газопоршневые мини-ТЭЦ включает три взаимосвязанных блока: технический, экономический и социальный. Предложен интегральный показатель эффективности, позволяющий количественно учесть разнородные эффекты и обосновать управленческие решения.

Апробация методики на типовом объекте подтвердила ее работоспособность и практическую значимость. Учет социальной составляющей сокращает срок окупаемости проекта с 6,2 до 4,8 лет, а годовая экономия бюджета может достигать 24 млн руб., что эквивалентно субсидированию теплоснабжения 2000 квартир.

Практическая значимость методики заключается в возможности ее применения в качестве инструмента поддержки принятия решений для инвесторов, органов государственной власти и местного самоуправления. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются адаптация методики для других типов когенерационных установок (газотурбинных, микротурбинных), расширение социального блока за счет учета экологических эффектов (снижение выбросов CO₂, SO₂, NO_x) и показателей комфортности теплоснабжения, а также разработка программного модуля для автоматизации расчетов.

Список использованных источников.

1. Белов, С.В. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике / С.В. Белов, В.А. Корнеев // Вестник энергетике. - 2022. - №4. - С. 112-120. - EDN: YYYYYY.
2. Постановление Правительства РФ от 30.12.2022 № 2569 «О предоставлении субсидий на модернизацию систем теплоснабжения» [Электронный ресурс]. - URL: <http://government.ru/> (дата обращения: 01.07.2026).
3. Постановление Правительства РФ от 09.10.2021 № 1120 «Об утверждении правил отбора инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов на основе возобновляемых источников энергии» [Электронный ресурс]. - URL: <http://government.ru/> (дата обращения: 01.07.2026).
4. Смирнов, А.Н. Методика технико-экономического обоснования когенерационных установок / А.Н. Смирнов // Теплоэнергетика. - 2022. - №8. - С. 56-63. - EDN: UUUUUU.
5. Саати, Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т.Л. Саати. - М.: Радио и связь, 1993. - 278 с.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF BOILER HOUSE RECONSTRUCTION INTO GAS-PISTON MINI-CHP PLANTS TAKING INTO ACCOUNT SOCIAL EFFECTS

M.P. Belova, O.E. Kurakina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article proposes a comprehensive methodology for evaluating the efficiency of boiler house reconstruction into gas-piston mini-CHP plants, integrating technical, economic and social criteria. It is shown that taking into account the social component reduces the project payback period from 6.2 to 4.8 years. The methodology can serve as a decision-making support tool for investors and regulatory authorities.

Key words: cogeneration, gas-piston mini-CHP plant, efficiency assessment, systemic effects, social effects, payback period.

УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В ТРУДОВОМ КОЛЛЕКТИВЕ: СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ

Д.А. Белоглазова, Э.Ш. Ахметова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается специфика управления организационными конфликтами в условиях кризисной турбулентности. Обосновывается тезис, что деструктивная фаза конфликта является критическим испытанием профессиональной компетентности руководителя. Автор систематизирует классические стратегии поведения в конфликте (соперничество, сотрудничество, компромисс, избегание, приспособление) и адаптирует их к условиям высокой неопределенности и дефицита времени. Особое внимание уделяется интегративной модели посредничества и трансформационному лидерству как инструментам перевода конфликта из эмоциональной плоскости в деловую. Цель исследования – определить условия, при которых конфликт становится ресурсом организационного развития. В заключении предлагается алгоритм антикризисных коммуникаций, направленный на сохранение человеческого капитала и восстановление социально-психологического климата в коллективе.

Ключевые слова: конфликт, руководитель, кризис, сотрудники, управление и стратегия.

Конфликты в трудовом коллективе – это неизбежное явление, которое сопровождает любую организацию на всех этапах ее развития. В периоды экономической нестабильности, реорганизаций или внешнего давления конфликты обостряются, переходя из скрытой фазы в открытое противостояние. Именно в такие моменты профессиональные качества руководителя проходят серьезную проверку.

От того, какую стратегию поведения выберет менеджер, зависит не только исход конкретного спора, но и общая атмосфера в коллективе, уровень лояльности сотрудников и, в конечном счете, эффективность бизнеса.

Современная конфликтология выделяет пять базовых стратегий поведения в конфликтной ситуации. Это соперничество, сотрудничество, компромисс, избегание и приспособление.

В обычных условиях руководитель может гибко комбинировать эти подходы, выбирая наиболее подходящий в зависимости от обстоятельств. Однако кризисная ситуация вносит серьезные коррективы. Дефицит времени, высокая неопределенность и эмоциональное напряжение сотрудников требуют от управленца быстрых и взвешенных решений.

Первая и наиболее распространенная ошибка руководителя в кризисном конфликте – попытка немедленно подавить противостояние административными методами. Угрозы увольнения, штрафы или публичные выговоры часто

дают обратный эффект. Сотрудники, находящиеся в состоянии стресса, воспринимают жесткое давление как несправедливость и объединяются против руководства.

Это приводит к формированию неформальных оппозиционных групп, которые саботируют рабочие процессы и создают дополнительные проблемы. Поэтому эффективный менеджер в кризисе отказывается от роли карателя и берет на себя функцию фасилитатора – организатора конструктивного диалога.

Какие же стратегии работают в условиях высокой турбулентности? Первая стратегия – это управляемая эскалация. Парадоксально, но иногда руководителю стоит сознательно допустить ограниченную открытую дискуссию, чтобы стороны высказали накопившиеся претензии. Это позволяет снять эмоциональное напряжение и получить ценную информацию о реальных проблемах в системе управления. Ключевое условие – строгий регламент и жесткий контроль над тем, чтобы обсуждение велось по фактам, а не переходило в личные оскорбления.

Вторая эффективная стратегия – разделение и конкретизация. В кризисной ситуации конфликт часто размыт: сотрудники недовольны, но не могут сформулировать причины. Задача руководителя – перевести обсуждение из плоскости эмоций в плоскость конкретных рабочих задач. Например, вместо фразы «нас не ценят» выяснить, какие параметры системы мотивации требуют пересмотра. Конкретизация снижает накал страстей и переводит диалог в профессиональное русло.

Третья стратегия – временный компромисс. Когда стороны не готовы к полноценному сотрудничеству, а время поджимает, оптимальным решением становится компромиссное соглашение, которое устраивает всех участников в данный момент.

Важно понимать, что компромисс в кризисной ситуации не является проявлением слабости – это прагматичный инструмент сохранения операционного контроля. Однако такой компромисс должен обязательно сопровождаться четким планом его пересмотра после стабилизации обстановки.

Четвертая стратегия – использование внешнего посредника. В наиболее сложных случаях, когда внутренние ресурсы руководства исчерпаны, целесообразно пригласить независимого медиатора. Его нейтралитет позволяет снять обвинения в предвзятости, которые часто звучат в адрес прямого начальника. Медиатор помогает структурировать диалог и найти взаимовыгодное решение, которое стороны не могли увидеть из-за сильной эмоциональной вовлеченности.

Ключевым элементом всех перечисленных стратегий является коммуникационная прозрачность. В кризис сотрудники остро нуждаются в достоверной информации. Слухи, домыслы и неопределенность действуют разрушительнее, чем любой открытый конфликт. Регулярные собрания, письменные дайджесты и прямые эфиры от руководства позволяют снизить уровень тревожно-

сти и предотвратить формирование враждебных коалиций. Опытные управленцы рассматривают кризисный конфликт не как угрозу, а как диагностический инструмент.

Когда компания функционирует стабильно, неэффективные процессы редко пересматриваются. Конфликт обнажает системные проблемы: устаревшие регламенты, пробелы в коммуникации, ошибки в распределении ответственности. Если в ходе разбора конфликтной ситуации выясняется, что причиной послужили не личные антипатии, а противоречия в должностных инструкциях, это сигнал к немедленным системным изменениям.

Для реализации такого подхода руководителю необходимо сформировать в коллективе культуру безопасного несогласия, когда сотрудники не боятся высказывать альтернативные мнения. Это требует развитого эмоционального интеллекта и умения отделять личность от проблемы. Поощрение конструктивной критики и публичное признание собственных ошибок создает атмосферу доверия, которая делает компанию устойчивой даже к серьезным внешним шокам.

Таким образом, управление конфликтами в кризисных ситуациях – это не ситуативная реакция, а системная управленческая компетенция. Эффективный руководитель отказывается от силовых методов подавления и выбирает интегративную модель, сочетающую элементы фасилитации, медиации и трансформационного лидерства. Конфликт превращается из деструктивного фактора в ресурс развития, а компания получает возможность не только преодолеть кризис, но и выйти на новый уровень организационной зрелости. В современных условиях побеждает не тот менеджер, который избегает конфликтов, а тот, кто умеет превращать их в источник роста и обновления.

Список использованных источников.

1. Бенькова О. А., Гудовский И. В., Дулинец Т. Г., Гусаренко В. В., Поломошникова А. В. Апробация психологической программы управления конфликтами в трудовом коллективе // Психолог. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aprobatsiya-psihologicheskoy-programmy-upravleniya-konfliktami-v-trudovom-kollektive> (дата обращения: 25.06.2026).

2. Котова О. В., Мальцева С. В., Пронина Е. Р., Стец А. В. О методах разрешения конфликтных ситуаций в организации // АНИ: экономика и управление. 2021. №2 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-metodah-razresheniya-konfliktnyh-situatsiy-v-organizatsii> (дата обращения: 24.06.2026).

3. Романова И. А., Лаас Н. И., Гурова Е. В. Источники конфликтов и стрессогенные факторы в современных организациях // Вестник ГУУ. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istochniki-konfliktov-i-stressogennye-factory-v-sovremennyh-organizatsiyah> (дата обращения: 25.06.2026).

4. Собин А. А., Латышева Н. А., Александрова И. Б., Семенова Н. В., Гусакова И. М. Социальные аспекты внутриколлективных конфликтов в современных организациях: основные причины и пути решения // Социология. 2023. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-aspekty-vnutrikollektivnyh-konfliktov-v-sovremennyh-organizatsiyah-osnovnye-prichiny-i-puti-resheniya> (дата обращения: 24.06.2026).

5. Тагибова А. А., Литвина К. Я., Золотова Я. В., Волкова Н. П., Анучина О. В. Конфликтное поведение в трудовом коллективе: социальные характеристики и стратегии взаимодействия // Социология. 2023. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konfliktnoe-povedenie-v-trudovom-kollektive-sotsialnye-harakteristiki-i-strategii-vzaimodeystviya> (дата обращения: 24.06.2026).

MANAGING CONFLICTS IN THE WORKPLACE: LEADER'S STRATEGIES FOR CRISIS SITUATIONS

D.A. Beloglazova, E.Sh. Akhmetova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the specifics of managing organizational conflicts in conditions of crisis turbulence. The thesis is substantiated that the destructive phase of conflict is a critical test of the manager's professional competence. The author systematizes the classical strategies of conflict behavior (competition, cooperation, compromise, avoidance, and adaptation) and adapts them to the conditions of high uncertainty and time constraints. Special attention is paid to the integrative model of mediation and transformational leadership as tools for translating conflict from the emotional to the business plane. The purpose of the study is to determine the conditions under which conflict becomes a resource for organizational development. In conclusion, an algorithm for anti-crisis communications is proposed, aimed at preserving human capital and restoring the socio-psychological climate in the team.

Keywords: conflict, manager, crisis, employees, management and strategy.

УДК 343.3

БОРЬБА С КОРРУПЦИЕЙ В РОССИИ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ

В.А. Бельчанская

*Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена исследованию цифрового контроля, выступающего инструментом борьбы с коррупционными преступлениями в России.

Ключевые слова: коррупция, коррупционные преступления, цифровые технологии, борьба с коррупцией.

Коррупция представляет собой незаконную деятельность физических лиц, сопровождаемую злоупотреблением должностными полномочиями, наперекор интересам государства и общества, направленную на получение денежных средств, ценностей, то есть какой-либо выгоды. На 2026 год коррупция в Российской Федерации является одной из основных проблем в сфере государственного управления. Она оказывает деструктивное влияние на все общество,

поэтому возникает необходимость бороться с данным явлением. Различные коррупционные проявления подрывают доверие граждан к государственным институтам, препятствуют развитию государства, а также усовершенствованию механизмов работы. Для обеспечения стабильности политической системы и обеспечении национальной безопасности требуется проведение системной работы по выявлению и устранению преступлений в этой сфере.

Ключевым элементом законодательного регулирования является Федеральный закон от 25 декабря 2008 года №273-ФЗ «О противодействии коррупции». Данный нормативный акт служит фундаментальной основой, в которой заложена база правового регулирования антикоррупционной деятельности в России.

Можно смело говорить о том, что в настоящее время коррупция выступает в качестве самостоятельного социального института: она имеет определенную устойчивую форму, структурную развитость, данный феномен объединяет большое количество субъектов. Важным является то, что бороться с коррупцией исключительно силами государственных органов не получится.[2]

С развитием технологий происходит усовершенствование системы мер противодействия коррупции. Цифровые технологии направлены на увеличение прозрачности деятельности органов государственной власти, минимизацию личных контактов с чиновниками, а также на усиление контроля за доходами и расходами должностных лиц. [1]

Они способствуют предотвращению передачи взяток и возникновению различных сговоров, которые направлены на совершение коррупционного преступления благодаря минимизации контактов с чиновниками. Кроме того, автоматизированные системы реализуют принцип прозрачности, исключая возможность внесения изменений в данные.

Борьба с коррупцией представляет собой комплексную стратегию, которая включает различные методы.

В современности противодействие коррупции в России опирается на внедрение различных автоматизированных систем и цифровых технологий. Главная задача этих мер связана с минимизацией человеческого фактора для предотвращения коррупционных преступлений, совершаемых государственными служащими. Цифровизация государственной службы охватывает широкий спектр направлений: от контроля за госзакупками до взаимодействия граждан с чиновниками. Безусловно, борьба с коррупцией представляет собой комплекс мер, где цифровые технологии не являются полноценным и единственным методом противодействия.

Единая информационная система в сфере закупок выступает центральным и важным инструментом контроля за расходованием бюджетных средств. Правовой основой работы данной системы является Федеральный закон от 05.04.2013 №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» и Федеральный закон от 18.07.2011 №223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдель-

ными видами юридических лиц». Единая информационная система в сфере закупок создана в целях информационного обеспечения контрактной системы в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц.[3]

Целесообразно выделить деятельность Федеральной налоговой службы (ФНС), в ходе которой она использует системы для анализа различных операций, связанных с финансами. С помощью данных механизмов специалисты ФНС России могут своевременно реагировать на незаконное приобретение средств. Кроме того, отслеживается несанкционированный доступ сотрудников к данным и предоставление информации, что рассматривается как злоупотребление должностными полномочиями.

В 2022 году была внедрена специальная система «Посейдон», использующая искусственный интеллект, которая направлена на эффективную борьбу с коррупционными преступлениями. Более широко она начала применяться с 2025 года. Правовой основой функционирования данной системы служит Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 г. № 232 «О государственной информационной системе в области противодействия коррупции «Посейдон» и внесении изменений в некоторые акты Президента Российской Федерации». Система «Посейдон», в отличие от ручных методов проверки, позволяет в режиме реального времени объединять данные из различных ведомств (государственные информационные системы, банковские реестры, базы данных правоохранительных органов) и на основе них проводить мониторинг доходов, расходов и оборота имущества не только должностных лиц, но и членов их семьи. [5]

В 2025 году была внедрена государственная информационная система «Антикартель», которая нацелена на выявление сговоров, имеющих связь с коррупционными преступлениями. Оператором системы является Федеральная антимонопольная служба (ФАС России).

В своей работе система анализирует и оценивает закупки с помощью искусственного интеллекта.[6] Основной задачей ГИС «Антикартель» является поиск связи между участниками закупок, именуемой сговором. Сама система нацелена на наблюдение процессов, которые характеризуют связь между поставщиками и заказчиками.

Ручной труд в данной сфере становится менее эффективным, поскольку для анализа всех данных затрачивается много времени, а автоматизированные системы выполняют работу оперативно. Государственная информационная система «Антикартель» связана с ЕИС, так как в своем механизме работы опирается на данные, которые та получает.

Ключевую роль в противодействии коррупции играет портал «Госуслуги». Он повышает доступность услуг, предоставляемых государством, минимизируя контакт между гражданами и государственными и муниципальными служащими. Представленный портал упрощает процедуры, повышает прозрачность и снижает коррупционные риски. Гражданам не нужно лично по-

сещать различные ведомства, так как они могут самостоятельно подавать заявления и получать услуги только в электронном виде. Такой формат исключает возможность вымогательства, взяток и иных коррупционных проявления. Однако даже в использовании данного сервиса необходим контроль.

Действительно, внедрение цифровых технологий в государственную деятельность способствует более эффективной борьбе с коррупцией в России, так как они повышают прозрачность работы. Нельзя не отметить важность использования таких новшеств, однако и они не способны полностью предотвратить и искоренить коррупционные преступления. В работе цифровых систем существуют риски. Из-за совершенствования технологий коррупционные преступления становятся более сложными и продуманными, что приводит к затруднению их выявления. Кроме того, существует опасность в виде кибератак. Внедренные системы работают, опираясь на искусственный интеллект. Именно поэтому есть угроза утечки данных. Необходимо совершенствовать механизмы защиты данных и систем в целом.

В заключение хочется отметить, что цифровой контроль выступает значимым инструментом борьбы с коррупцией, однако он является лишь элементом всей системы мер. Необходимо совершенствовать методы борьбы, учитывая вызовы времени и возможные риски в данной сфере.

Список использованных источников.

1. Овчинников А. И. Противодействие коррупции в условиях цифровизации: возможности, перспективы, риски // Журнал российского права. 2019. №11. С. 158– 170.
2. Попова Н.А. Противодействие коррупции: современное состояние // Актуальные проблемы государства и права. 2022. Т. 6. № 4. С. 591-600.
3. Стырин Е.М., Родионова Ю.Д. Единая информационная система в сфере закупок как государственная цифровая платформа: современное состояние и перспективы // Вопросы государственного и муниципального управления. 2020. № 3. С. 49-70.
4. Хацкевич А.С., Шищенко Е.А. Проблемы противодействия коррупции в сфере регистрации сделок с землей // Проблемы современной науки и образования. 2016. № 10 (52). С. 127-130.
5. Чукин Д. С., Маллаалиев И. Р. Посейдон: как бог морей поможет бороться с коррупцией // Известия Саратовского военного института войск национальной гвардии. 2022, № 3(8). С. 116–121.
6. Шаститко А., Павлова Н. Риски внедрения ГИС «Антикартель» // Экономическая политика. 2025. № 20 (2). С. 56-81.

FIGHTING CORRUPTION IN RUSSIA THROUGH DIGITAL CONTROL

V.A. Belchanskaya

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

The article is devoted to the study of digital control, which is a tool for fighting corruption crimes in Russia.

Key words: corruption, corruption crimes, digital technologies, fight against corruption.

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

М.-М.В. Бережная

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена анализу современных композиционных материалов в строительстве. Внедрение данных материалов позволяет снизить материалоемкость конструкций на 15-20%, повысить трещиностойкость и долговечность, а также сократить энергозатраты производства. Статья опирается на актуальные требования и нормативные документов и учитывает их.

Ключевые слова: фосфогипс, торкрет-бетон, строительство, трещиностойкость, фибробетон, композиционные материалы.

Современное строительство переживает период трансформации. Этот процесс обусловлен архитектурными трендами и жесткими требованиями к экономической эффективности, экологической безопасности и сейсмостойкости. Традиционные бетон и металл уступают место гибридным системам. Ключевым вектором развития сферы строительных материалов является внедрение композиционных вяжущих, армирующих волокон и инновационных методов укладки смесей. Всё это позволяет достигать показателей прочности, долговечности и ремонтпригодности, уже недостижимых для классических аналогов.

Одним из наиболее перспективных направлений признано совершенствование ячеистых бетонов. Технологию производства неавтоклавных пенобетонов, дисперсно армированных модифицированными волокнами, можно смело называть настоящим прорывом в области стеновых материалов. Отказ от дорогостоящей автоклавной обработки позволяет снизить энергопотребление производства на 30-40%. Введение в матрицу базальтовых или полиамидных фибр длиной 12 и 20 мм решает главные проблемы ячеистых структур – хрупкость и усадку. Экспериментальные исследования показали, что полиамидное фиброволокно в количестве 2-3 кг/м³ обеспечивает оптимальные значения показателей прочности при сжатии и изгибе без изменения заданных значений плотности. По сравнению с эталонными образцами прочность на сжатие пенобетона с фиброй возрастает на 50-60%, а показатели прочности при изгибе увеличиваются в 1,2-1,7 раза. Согласно актуализированной редакции СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», классы бетона по прочности на осевое сжатие для ячеистых бетонов неавтоклавного твердения варьируются от В1,5 до В12,5 в зависимости от плотности материала. Нормативные значения сопротивления бетона осевому сжатию и растяжению для таких материалов строго регламентированы таблицами 6.7 и 6.8 указанного свода правил.

Применение дисперсного армирования позволяет использовать неавтоклавный пенобетон как теплоизолятор и как конструкционно-теплоизоляцион-

ный материал для малоэтажного строительства. В сегменте высоконагруженных конструкций фибробетон на основе углеродного волокна является ведущим. В отличие от стальной или стеклянной фибры, углеродное волокно обладает модулем упругости, сопоставимым со сталью (до 230-250 ГПа). Экспериментальные исследования, проведенные в Томском государственном архитектурно-строительном университете, показали, что фибровое армирование бетона углеродными волокнами позволяет увеличить прочность на сжатие на 73,5%, на растяжение на 41%. Предельная сжимаемость возрастает на 32%, предельная растяжимость на 20%. Это делает материал незаменимым для сейсмостойких поясов и тонкостенных оболочек.

СП 295.1325800.2017 «Конструкции бетонные, армированные полимерной композитной арматурой» устанавливает требования к проектированию конструкций из бетона, армированных композитной полимерной арматурой на основе углеродных волокон. Данный свод правил рекомендует применение таких материалов при строительстве объектов дорожно-транспортной инфраструктуры, шахт, тоннелей, сооружений, эксплуатируемых в условиях высоких электромагнитных полей, морских и припортовых сооружений.

Отдельной областью применения композитов является ландшафтная архитектура и городской дизайн. Производство малых архитектурных форм все чаще базируется на композиционных вяжущих на основе фосфогипса. Фосфогипс с добавлением гидратной извести после принудительной карбонизации в течение 180 минут в воздушно-газовой среде с 50% концентрацией CO_2 позволяет получить водостойкий каменный материал с коэффициентом размягчения 0,78-0,8 и прочностью при сжатии 28-32 МПа. Средняя плотность такого материала составляет 1750-1780 кг/м³, а водопоглощение по массе и объему – 11-15 и 19-26% соответственно. СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий» определяет малые архитектурные формы как искусственные элементы садово-парковой композиции, включая беседки, скамейки, арки, оборудование детских площадок и другие объекты. Согласно данному своду правил, элементы благоустройства должны применяться как составные части территории, при этом выполняя свою собственную функцию. Эстетический потенциал фосфогипса также высок – возможность пигментации и получения гладкой фактурной поверхности открывает новые горизонты для архитекторов.

Революция в методах нанесения смесей связана с появлением торкрет-бетона нового поколения. Если классический торкретинг страдал от высокой отскока и слоистости, то современные модифицированные сухие смеси с микрокремнием и полимерными волокнами обеспечивают адгезию до 2,0 МПа и возможность нанесения слоя толщиной до 50 мм за один проход. Новые пенетрирующие добавки в составе торкрет-бетона позволяют материалу самозалечивать микротрещины. Это является критическим фактором восстановления мостов и тоннелей. Актуализированный СП 443.1325800.2019 «Мосты с конструкциями из алюминиевых сплавов» распространяется на проектирование новых и реконструируемых мостовых сооружений, где бетонные и железобетонные части конструкции играют важную роль. Применение торкрет-бетона в условиях стесненной

стройплощадки дает экономию опалубки до 70%. Такая особенность делает технологию незаменимой при реконструкции объектов исторической застройки. Вышеперечисленные материалы демонстрируют главный тренд современной строительной индустрии, а именно переход от универсальных решений к композитам. Каждый компонент в таких материалах выполняет свою функцию.

Эта сфера сравнительно молода и требует изучения и совершенствования, однако уже сейчас ясно, что использование новых материалов позволяет снизить материалоемкость зданий на 15-20%. Появляется возможность продлить интервалы между ремонтами во время эксплуатации сооружений и строений. С экологической точки зрения современные материалы существенно сокращают углеродный след строительства, что является важным моментом для имиджа объекта в обществе.

Список использованных источников.

1. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003).
2. СП 295.1325800.2017 «Конструкции бетонные, армированные полимерной композитной арматурой. Правила проектирования».
3. Голова, Т. А. Исследование композиционных вяжущих на основе фосфогипса для производства малых архитектурных форм / Т. А. Голова, А. Р. Давтян // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. - 2016. - Т. 16, № 9. - С. 97-100. - EDN XCCRF.
4. СП 443.1325800.2019 «Бетонные работы. Правила производства и приемки работ».
5. Голова, Т. А. Технология производства неавтоклавных пенобетонов, дисперсно армированных модифицированными волокнами / Т. А. Голова, И. А. Магерамова, Н. В. Андреева // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. - 2020. - № 1(78). - С. 126-135. - EDN TMDUOX.
6. Голова, Т. А. Фибробетон на основе углеродного волокна для строительства / Т. А. Голова, Н. В. Андреева, А. Д. Жуков // Colloquium-Journal. - 2019. - № 9-1(33). - С. 56-57. - DOI 10.24411/2520-6990-2019-10215. - EDN YMDDZK.
7. Емельянова, Т. А. Новый "старый" торкрет-бетон / Т. А. Емельянова, А. П. Денисова // Промышленное и гражданское строительство. - 2009. - № 10. - С. 55-57. - EDN KWNHST.

COMPOSITE MATERIALS IN MODERN CONSTRUCTION

M.-M.V. Berezhnaya

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina,
Krasnodar, Russia*

The article is devoted to the analysis of modern composite materials in construction: non-autoclaved fibrofoam concrete, carbon fiber concrete, phosphogypsum-based binders, and new-generation shotcrete concrete. The use of these materials can reduce the material consumption of structures by 15-20%, improve their crack resistance and durability, and reduce production energy costs. The article is based on current requirements and regulations and takes them into account.

Key words: phosphogypsum, shotcrete, construction, crack resistance, fiber concrete, materials.

ВЛИЯНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОРТОВ И ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА ЧИСЛЕННОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

А.В. Березнов¹, Окбагабир Шеменди²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова,

²Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы. Г. Москва, Россия

В данной статье представлены результаты исследований влияния внекорневых подкормок на динамику распространения сорного компонента в посевах яровой пшеницы. Установлена наибольшая численность сорной растительности в контрольных вариантах и достигала 46,51 шт./м². Наименьшая численность сорняков была отмечена при применении Террасей в дозе 2,00 л/га совместно с Центрино; к фазе молочной спелости в дозе 1,5 л/г достигала 16,87 шт./м²; к уборке урожая - 13,29 шт./м². Листовое применение Террасей в дозе 1,0 л/га в сочетании с Центрино в норме применения 1,5л/га значительно снижало биомассу сорной растительности, обеспечивая минимальное значение 6,65 г/м², а также способствовало достижению наибольшей эффективности контроля сорняков – до 71,72 %.

Ключевые слова: сорная растительность, гербицид, урожайность, сочетание, яровая пшеница, конкурентоспособность.

В последнее время рынок зерна в России стремительно развивается, страна является одним из мировых лидеров по производству и экспорту зерна. В целях обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации Указом Президента Российской Федерации (от 21 января 2020 г. № 20) утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием» (<http://www.kremlin.ru/acts/bank/45106>). Среди зерновых культур, выращиваемых в условиях Нечерноземной зоны, наибольшую долю занимает пшеница [1-5].

Сорные растения заболеваниям являются причиной нестабильности урожайности озимой пшеницы в России и эффективная борьба с ними основана на правильном выборе средств защиты и соблюдении регламентов их применения [6-8]. В соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ N 145 от 28 февраля 2024 г., одной из приоритетных задач развития страны является переход к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству. [16]. Выполнить поставленную задачу без серьезных научных исследований по эффективности и безопасности новых средств защиты растений невозможно. [9-11].

Поэтому в настоящее время актуальна концепция фитосанитарной оптимизации агробиоценозов, суть которой состоит в реализации фитосанитарного мониторинга, применении малотоксичных средств защиты растений, их ротации. Пшеница – одна из важнейших зерновых культур в России, обеспечивающая продовольствием миллиарды людей. Это легко адаптируемая культура,

которую можно выращивать в различных климатических условиях и типах почв [11-12].

Важным ограничивающим фактором в агрофитоценозах пшеницы озимой в условиях Нечерноземной зоны являются сорные растения. Однако многие аспекты эффективной борьбы с ними на посевах культуры остаются неясными: по этим направлениям и ведутся исследования по поиску новых средств и технологий.

Цель исследования - определение влияния внекорневых удобрений (Террасай Микро) и новых регуляторов роста (Центрино, ВРК) на фоне NPK на засоренность посевов яровой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья.

Задачи исследований:

Оценить влияние внекорневых подкормок на динамику распространения сорного компонента в посевах яровой пшеницы.

Оценить влияние листовых удобрений и регулятора роста на динамику заражения сорняками и продуктивную культивацию в посевах яровой пшеницы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 1-й агроклиматической зоне на опытных полях ФГБНУ «ВНИИ агрохимии» в Московской области г.о. Домодедово мкрн. Барыбино в течение 2023-2025 годов. Материалы исследований - сорта яровой пшеницы и новые агрохимикат и регулятор роста. Предмет исследований - реакция сортов яровой пшеницы Канюк и Радмира на некорневые подкормки агрохимикатом Террасей Микро (0,50 - 1,0-2,0 л/га.) и регулятором роста растений Центрино, ВРК (1,0-1,25-1,5 л/га) .

Результаты исследований. Результатами исследований установлено положительное влияние исследованных факторов на развитие сорного компонента в посевах. Разработаны оптимальные дозы внекорневого внесения удобрения Террасай Микро марка и регулятора роста Центрино на фоне NPK и оценена их эффективность при производстве зерна яровой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья.

В таблице 1 представлено количество сорняков на м² на трёх этапах роста (кущение, вегетация, созревание) яровой пшеницы при взаимодействии сортов (Канюк и Радмира) и листовых удобрений (Террасей-0 – Террасей-3) в 2023–2025 гг. Дисперсионный анализ выявил высокосignificantное взаимодействие сортов и листовых удобрений ($p < 0,001$), при этом Канюк × Террасей-0 зафиксировал наивысшую плотность сорняков (42,83 сорняка/м²) в 2024 г. Отсутствие удобрения в варианте Канюк × Террасей-0 способствовало разрастанию сорняков из-за сниженной жизнеспособности культуры, тогда как обогащение питательными веществами в варианте Канюк × Террасей-3 заметно усилило подавление сорняков, вероятно, за счёт улучшенного усвоения элементов. По сравнению с Канюк × Террасей-0 (56,83 сорняка/м² в фазу кущения в 2024 г.), варианты Канюк × Террасей-3 и Радмира × Террасей-2 стабильно давали более низкие показатели (16,87 и 16,67 сорняка/м² в фазу вегетации в 2024 и 2025 гг.). Радмира × Террасей-2 сохраняла низкую плотность сорняков на всех этапах (13,29 сорняка/м² и 13,37 сорняка/м² в фазу созревания в 2023 и 2025 гг. соответственно), что подчёркивает синергический эффект взаимодействия сорта и

удобрения. Общая средняя численность сорняков снижалась от начальной стадии (кущение – 46,51 сорняка/м² в 2024 г.) до созревания (17,22 сорняка/м² в 2024 г.), что указывает на прогрессирующее подавление сорняков по мере развития культуры. Неуклонное снижение численности сорняков от начальной стадии (кущение) до созревания отражает устойчивую конкурентоспособность пшеницы, обеспеченную эффективным управлением питательными веществами, что поддерживает стратегии комплексной борьбы с сорняками, отдающие приоритет агротехническим методам перед химическими гербицидами (Табл.1).

Таблица 1 - Влияние взаимодействия сортов и листовых подкормок на численность сорных растений (шт/м²)

Взаимодействие факторов		Начальная численность сорняков (фаза кущения) (шт/м ²)			Численность сорняков в вегетационную фазу, (шт/м ²)			Численность сорняков в фазу созревания (шт/м ²)		
		2023	2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Канюк	Террасей-0	50.04	56.83	53.44	31.00	42.83	33.85	30.00	38.00	32.44
	Террасей-1	44.67	55.54	50.10	25.88	35.58	30.73	21.42	14.96	18.19
	Террасей-2	39.38	45.71	40.54	19.21	21.17	20.19	16.33	14.33	15.33
	Террасей-3	44.08	42.87	38.48	22.67	16.67	19.67	14.5	14.75	15.62
Радмира	Террасей-0	47.13	49.62	48.38	39.00	36.00	37.00	37.00	31.00	31.40
	Террасей-1	45.79	48.00	46.90	24.63	23.87	24.25	18.92	19.75	19.33
	Террасей-2	45.88	45.87	45.88	16.88	16.87	16.77	13.29	13.46	13.37
	Террасей-3	48.29	47.62	47.96	22.5	25.25	23.87	14.46	13.50	13.98
Среднее		45.16	49.76	46.46	25.22	27.28	25.79	20.74	19.97	20.58
р-значение		0.006	<0.001	0.065	0.04	<0.001	0.092	0.03	0.01	0.014
HCP ₅ %		6.89	7.84	6.7(ns)	3.47	6.65	4.4(ns)	9.75	2.16	2.3(ns)
CV%		5.69	5.59	5.75	8.47	7.95	8.38	9.61	11.03	10.33

Двухфакторный дисперсионный анализ взаимодействий сортов (Канюк и Радмира) и норм регулятора роста (Центрино-0 – Центрино-3) по показателям: биомасса сорняков (WB, г/м²), эффективность контроля сорняков (WCE, %) и относительные потери урожая (RYL, %) за 2023–2025 гг. выявил значимые эффекты ($p \leq 0,001$).

Закключение. Применение листовых подкормок удобрением Террасей и регулятором роста Центрино оказывали положительное влияние на рост и развитие сортов яровой пшеницы Канюк и Радмира.

Наибольшая численность сорной растительности отмечалась в необработанных контрольных вариантах и достигала 46,51 шт./м² в фазе вегетативного роста.

Наименьшая численность сорняков была зафиксирована при применении Террасей в дозе 2,00 л/га совместно с Центрино в дозе 1,50 л/га – 16,87 шт./м² в фазе вегетативного роста, а также при сочетании Террасей в дозе 1,00 л/га и Центрино в дозе 1,50 л/га – 13,29 шт./м² в фазе созревания в 2023 г. и 13,37 шт./м² в фазе созревания в 2025 г.

Листовое применение Террасей в дозе 1,00 л/га в сочетании с Центрино в дозе 1,50 л/га значительно снижало биомассу сорной растительности, обеспечивая минимальное значение 6,65 г/м², а также способствовало достижению наибольшей эффективности контроля сорняков – до 71,72 %.

Список использованных источников.

1. Некрасов Е.И., Марченко Д.М., Иванисов М.М. Изучение адаптивного потенциала сортов озимой мягкой пшеницы селекции Аграрного научного центра «Донской» по признаку «масса 1000 зерен». Аграрная наука. 2022;1(7-8):142-145. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-361-7-8-142-145>

2. Долженко В.И., Биологическая эффективность гербицидов Тарзек, ВГ и U46-Комби флюид 6, ВР в посевах пшеницы озимой / Али А.С. Аль-Малики, В.И. Долженко, Т.В. Долженко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(67). – С. 58-66. DOI: 10.24412/2078-1318-2022-2-58-66.

3. Долженко О.В. Эффективность нового отечественного пестицида для защиты пшеницы озимой / Али А.С. Аль-Малики, В.И. Долженко, О.В. Долженко. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2 (71) – С. 47-56. DOI:10.24412/2078-1318-2023-2-47-56.

4. Golubev, A.S. Evaluation the efficiency of newly combined herbicide pyroxsulam and galaxifen-methyl in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) / A.S. Golubev, Al-Maliki Ali A.S., V.I. Dolzhenko, A.P Savva, T.V. Dolzhenko // Indian Journal of Agricultural Research. – 2023. – №. 57. – P. 1-6. DOI: 10.18805/IJARe.AF-770. (Scopus).

5. Хилевский В.А.. Защита пшеницы озимой от вредных организмов / Аль-Малики, А.А., Моханад Б. А. Исави, // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1. – С.. doi: 10.24412/2078- (в печати).

6. Воронов С. И., Плескачëв Ю. Н., Калабашкина Е. В., Цымбалова В. А. Влияние гербицидов на продуктивность озимой пшеницы / Пробл. разв. АПК региона. 2023. № 2(54). С. 40 – 44.

7. Пестерева А. С., Сорока Л. И., Сорока С. В. Эффективность гербицидов на основе флорасулама в посевах пшеницы яровой / Защита растений. 2021. № 45. С. 61.

8. Березнов А.В. Оптимизация применения гербицидов на озимой пшенице в условиях Нечерноземной зоны/

Астарханова Т.С., Абасова Т.И., Калабашкина Е.В., Ладан С.С.//Аграрная Россия. 2025. № 5. С. 28-33.

9. Воронов С. И., Плескачëв Ю. Н., Калабашкина Е. В., Цымбалова В. А. Борьба с сорной растительностью в посевах озимой пшеницы / Пробл. разв. АПК региона. 2023. № 3(55). С. 38 – 43.

10. Чернуха В. Г., Редюк С. И., Маханькова Т. А. Гербицид Кабуки, КЭ и его использование на посевах зерновых культур / Защита растений от вредных организмов. Матер. X Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 21 – 25 июня 2021 г. – Краснодар, 2021. С. 398 – 401.

11. Астарханова Т. С., Абасова Т. И., Березнов А. В. Топтун 100, КЭ высокоэффективный гербицид на пшенице яровой в условиях Нечерноземной зоны / Мичуринский агрономич. вестн. 2024. № 1. С. 45 – 50.

12. Калабашкина Е. В., Гафуров Р. М., Цымбалова В. А. и др. Влияние противозлаковых гербицидов на урожайность и качественные показатели пшеницы озимой сорта Немчиновская-17 / В сб.: научные труды ТувГУ. Матер. ежегодн. науч.- практ. конф. препод., сотруд. и аспиран. ТувГУ. – Кызыл, 2017. С. 241 – 242.

THE EFFECT OF THE INTERACTION OF VARIETIES AND LEAF FERTILIZERS ON THE NUMBER OF WEEDS

A.V. Bereznov¹, Okbagabir Shemendi²

1The All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov,

2 Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

This article presents the results of studies on the effect of foliar fertilization on the dynamics of the spread of the weed component in spring wheat crops. The largest number of weeds was found in the control variants and reached 46.51 pcs/m². The lowest number of weeds was observed when using Terraces at a dose of 2.00 l/ha together with Centrino; by the milk ripeness phase at a dose of 1.5 l/g it reached 16.87 pcs./m²; by harvest - 13.29 pcs. / m². The leaf application of Terraces at a dose of 1.0 l/ha in combination with Centrino at a rate of 1.5l/ha significantly reduced the biomass of weeds, providing a minimum value of 6.65 g/m², and also contributed to achieving the highest efficiency of weed control – up to 71.72%.

Keywords: weeds, herbicide, yield, combination, spring wheat, competitiveness.

УДК 005.53

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫБОРА МЕТОДА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ В НОТАЦИИ BPMN

А.А. Бойков, Е.В. Виноградов

*Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы,
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается проблема выбора методов принятия решений в управлении промышленными предприятиями. Разработана BPMN-модель процесса выбора метода принятия решений, учитывающая особенности управленческой задачи, объем доступной информации и уровень неопределенности. Предложенная модель позволяет структурировать процесс выбора между экспертными и многокритериальными методами принятия решений. Полученные результаты могут быть использованы при разработке систем поддержки принятия решений на промышленных предприятиях.

Ключевые слова: BPMN, метод принятия решения, управленческое решение, промышленное предприятие, моделирование процесса, организационная система, выбор метода, многокритериальный анализ, экспертный метод, поддержка принятия решений.

На промышленных предприятиях для решения управленческих задач применяются различные методы принятия решений, включая экспертные методы [1], метод анализа иерархий [2], метод взвешенной суммы критериев [3] и методы многокритериального анализа [4]. При этом эффективность применения конкретного метода во многом зависит от особенностей рассматриваемой задачи, объема доступной информации и уровня неопределенности. Существующие исследования преимущественно посвящены развитию отдельных методов

принятия решений. Вместе с тем вопросам выбора метода для конкретной управленческой ситуации уделяется значительно меньше внимания. На практике такой выбор часто осуществляется на основе опыта специалистов и внутренних регламентов предприятия [5]. Одним из возможных способов повышения обоснованности выбора является моделирование соответствующего управленческого процесса [6]. В связи с этим целью исследования является разработка BPMN-модели процесса выбора метода принятия решений на промышленном предприятии.

В качестве инструмента моделирования использована нотация BPMN (Business Process Model and Notation), предназначенная для описания и анализа бизнес-процессов [7, 8]. Данная нотация позволяет визуализировать последовательность действий участников процесса, точки принятия решений и возможные варианты развития событий. В рамках исследования рассматриваются метод анализа иерархий, метод взвешенной суммы критериев, метод предпочтения по сходству с идеальным решением TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) и экспертный метод. Выбор указанных методов обусловлен их распространенностью в задачах управления организационными системами и промышленными предприятиями [9, 10]. При построении модели учитывались следующие характеристики управленческой задачи: степень структурированности, количество критериев оценки, объем доступной информации и уровень неопределенности.

Разработанная BPMN-модель описывает последовательность действий, выполняемых при выборе метода принятия решения. Началом процесса является поступление управленческой задачи, требующей анализа и выбора альтернатив. На первом этапе осуществляется определение степени структурированности задачи. Под структурированной понимается задача, для которой могут быть сформированы критерии оценки и определен набор рассматриваемых альтернатив. Если задача относится к данной категории, выполняется анализ количества используемых критериев. Для задач с ограниченным количеством критериев предлагается применение метода взвешенной суммы критериев. Простота расчетов и невысокие требования к исходным данным позволяют использовать данный метод для оперативного анализа альтернатив.

В случае увеличения количества критериев и необходимости учета их взаимного влияния рекомендуется применение метода анализа иерархий. Использование попарных сравнений позволяет повысить обоснованность выбора альтернативы при решении сложных управленческих задач. Для задач, характеризующихся наличием количественных данных и необходимостью ранжирования большого количества альтернатив, может использоваться метод предпочтения по сходству с идеальным решением. Данный подход позволяет определить альтернативу, наиболее близкую к условному идеальному решению. Если задача характеризуется высоким уровнем неопределенности либо недостатком исходных данных, осуществляется переход к экспертному методу. В этом случае решение принимается на основе оценок специалистов, обладающих необ-

ходимыми знаниями и опытом в рассматриваемой предметной области. Результатом выполнения процесса является выбор метода принятия решения, наиболее соответствующего характеристикам рассматриваемой управленческой задачи. Разработанная последовательность действий представлена в виде BPMN-модели процесса выбора метода принятия решений на промышленном предприятии на Рисунке 1.

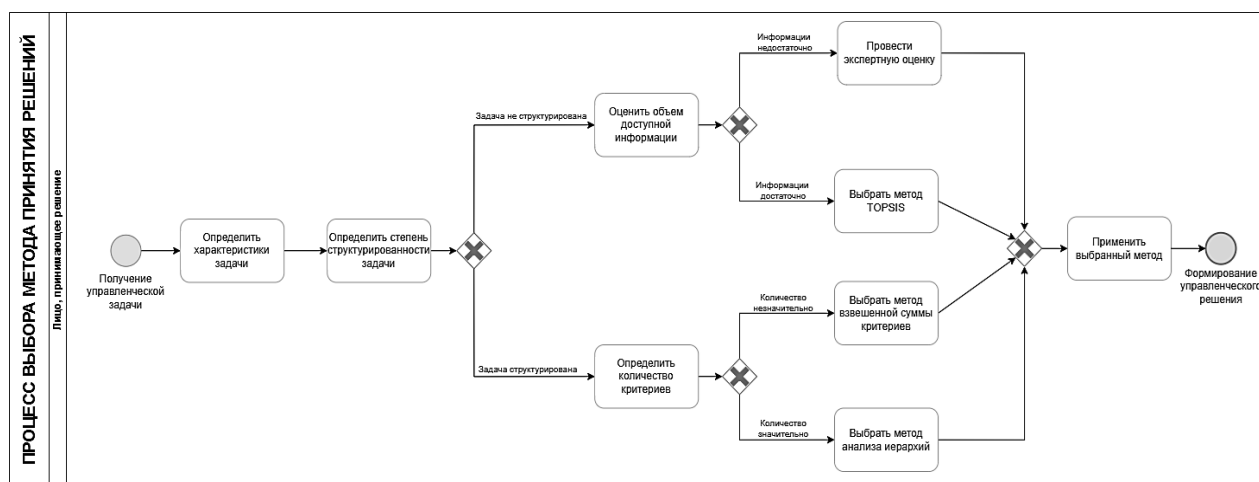


Рисунок 1 - BPMN-модель процесса выбора метода принятия решений на промышленном предприятии

Предлагаемый подход позволяет унифицировать процесс выбора метода принятия решений для различных типов управленческих задач. В отличие от выбора, основанного исключительно на опыте специалистов, разработанная модель задает последовательность действий и критерии перехода между этапами процесса. Это позволяет снизить влияние субъективных факторов и обеспечить более обоснованный выбор метода в зависимости от характеристик рассматриваемой задачи. Дополнительным преимуществом модели является возможность ее использования в качестве основы для разработки внутренних регламентов предприятия и автоматизированных систем поддержки принятия решений. Применение BPMN позволяет наглядно представить логику выбора метода, определить точки принятия решений и обеспечить единообразное выполнение процедуры различными специалистами. Таким образом, результатом выполнения процесса является выбор метода принятия решения, наиболее соответствующего характеристикам управленческой задачи, объему доступной информации и уровню неопределенности.

Список использованных источников.

1. Козлова К.А., Герасимец О.И. Экспертные методы принятия решений: основные методы экспертных оценок // Вестник магистратуры. 2018. № 2-1(77). С. 25-26. EDN QIOFUW.
2. Пономарева А.Н. Использование метода анализа иерархий в отборе приоритетных критериев анализа инновационной деятельности предприятий // Актуальные вопросы экономических наук. 2010. № 11-1. С. 235-240. EDN RVKAZV.

3. Подиновский В.В., Потапов М.А. Метод взвешенной суммы критериев в анализе многокритериальных решений: Pro et contra // Бизнес-информатика. 2013. № 3(25). С. 41-48. EDN RBWNYH.
4. Яцало Б.И., Радаев А.В., Шершнева Р.В., Коробов А.В. Модуль группового многокритериального анализа решений на основе нечеткого расширения метода TOPSIS // Программные продукты и системы. 2022. № 2. С. 160-170. DOI 10.15827/0236-235X.138.160-170. EDN DUJBTJ.
5. Хвостенко Т.М., Бошкина К.А. Этапы принятия управленческих решений // Инновационное развитие предпринимательской деятельности региона: сборник статей научно-практической конференции, Брянск, 29 ноября 2024 года. Брянск: Брянский институт управления и бизнеса, 2024. С. 93-97. EDN GQDMKM.
6. Парфенова В.Е., Огнев О.Г. Моделирование процесса принятия и оптимизации сложных экономических решений // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. № 14-2. С. 208-213. EDN NKOCUZ.
7. Габов Н.А. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN // Инноватика-2023: сборник материалов XIX Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 21-22 апреля 2023 года. Томск: ООО «СТТ», 2023. С. 258-260. EDN DOWTXB.
8. Егорова О.С. Подходы к построению моделей бизнес-процессов в нотации BPMN // Актуальные аспекты обеспечения конкурентоспособности организаций в условиях перехода к цифровой экономике: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции, Курск, 11 ноября 2019 года. Курск: Курский государственный университет, 2019. С. 123-127. EDN BVFYUA.
9. Варганов А.В., Головин А.А., Гривачев А.В. и др. Способ оценки вклада общих и индивидуальных показателей для управления техническими и социально-экономическими системами // Информационные системы и технологии. 2018. № 4(108). С. 24-31. EDN XSCSFV.
10. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации и принятия решений. Санкт-Петербург: Лань. 2001. 384 с. EDN WQJGXN.

MODELING THE PROCESS OF CHOOSING A DECISION-MAKING METHOD IN AN INDUSTRIAL ENTERPRISE USING BPMN NOTATION

A.A. Boykov, E.V. Vinogradov

*Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba,
Moscow, Russia*

The article considers the problem of selecting decision-making methods in industrial enterprise management. A BPMN model of the decision-making method selection process is developed, taking into account the characteristics of the management task, the amount of available information, and the level of uncertainty. The proposed model structures the selection process between expert-based and multicriteria decision-making methods. The results can be used in the development of decision support systems for industrial enterprises. Keywords: BPMN, decision-making method, managerial decision, industrial enterprise, process modeling, organizational system, method selection, multicriteria analysis, expert method, decision support.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ И ОПЫТ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

А.А. Босых

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматриваются теоретические основы и практические аспекты применения технологии торкретирования при реконструкции промышленных зданий. Анализируются физико-механические свойства торкрет-бетона, его преимущества перед традиционными методами усиления конструкций. Приведены результаты отечественных и зарубежных исследований, подтверждающие высокую эффективность технологии. Обоснованы конструктивные решения торкретбетонных покрытий и представлены примеры технического исполнения при ремонтно-восстановительных работах.

Ключевые слова: торкрет-бетон, торкретирование, реконструкция промышленных зданий, усиление конструкций, адгезия, физико-механические свойства.

Технология торкретирования, возникшая более века назад, в настоящее время переживает этап активного переосмысления и расширения областей применения. Появившись как метод нанесения бетонных смесей под давлением сжатого воздуха, сегодня она рассматривается не только как эффективный способ ремонта и усиления конструкций, но и как перспективная технология возведения зданий сложных архитектурных форм [1].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования методов реконструкции промышленных зданий, значительная часть которых находится в предаварийном состоянии вследствие естественного старения и агрессивного воздействия производственной среды.

В настоящее время торкрет-бетон широко применяется в мировой практике для структурного ремонта, создания огнеупорных покрытий металлических каркасов, строительства тоннелей, бассейнов, куполов и оболочек. Как отмечают исследователи, за последние годы технология торкрет-бетона из инновационной превратилась в классическую, что подтверждает ее надежность и эффективность [2].

Технологические особенности и преимущества торкретирования. Торкретирование представляет собой прогрессивный способ нанесения на обрабатываемую поверхность одного или нескольких слоев раствора или бетона из цемента, песка, щебня или гравия и воды, осуществляемого под давлением сжатого воздуха [3]. В результате нанесения под давлением образуется уплотненный слой торкрет-бетона, свойства которого существенно отличаются от свойств обычного бетона.

Исследованиями установлен ряд преимуществ торкрет-бетона перед традиционным бетоном. Во-первых, нанесение и уплотнение выполняются как

одна операция, что значительно сокращает технологический цикл. Во-вторых, высокая скорость нанесения и возможность работы на вертикальных, арочных поверхностях и перекрытиях (с нижней стороны) делают технологию незаменимой в условиях ограниченного доступа [1]. В-третьих, отпадает необходимость в сложных опалубочных системах, что особенно важно при реконструкции промышленных зданий с уникальной конфигурацией помещений.

Различают две основные разновидности нанесения: сухой и мокрый способы. При сухом способе исходная сухая смесь во взвешенном состоянии подается в сопло, где осуществляется ее перемешивание с водой затворения. При мокром способе в сопло под давлением поступает готовая бетонная смесь или раствор [3].

Каждый из способов имеет свои технологические особенности и области применения, что позволяет выбирать оптимальную технологию в зависимости от условий производства работ.

Сравнительный анализ свойств торкрет-бетона. Физико-механические свойства торкрет-бетона существенно превосходят характеристики обычного бетона. Согласно [4], классы по прочности на сжатие составляют от В25 до В60, по прочности на растяжение при изгибе - от $B_{fb}3,6$ до $B_{fb}6,0$. Марка по водонепроницаемости составляет не ниже W8, а по морозостойкости - от F50 до F1000 [4].

Применение фибрового армирования позволяет повысить прочность при сжатии и растяжении, достигая величины $R_{pp}=7,0$ МПа при $R_{сж}=60-70$ МПа [5, с. 56]. Нанесенный торкрет-бетон обладает уникальными свойствами: повышенной механической прочностью (В 60-80 / $B_{tb} 3,6-6,0$), морозостойкостью (F 400-1000), водонепроницаемостью ($> W 12$) и адгезией с обрабатываемой поверхностью ($> 2,0$ МПа) [1].

Высокая адгезия является одним из ключевых преимуществ технологии, позволяющим наносить торкрет-бетон на различные основания: камень, бетон, кирпичную кладку и сталь. Как показывают исследования, прочность сцепления (адгезии) с основанием может превышать прочность самого материала основания, что обеспечивает надежность усиления конструкций [6].

Важно отметить, что введение в состав торкрет-бетона комплексных модификаторов позволяет дополнительно регулировать его свойства. Исследования [3] показывают, что мелкозернистые торкрет-бетоны с комплексными модификаторами демонстрируют улучшенные эксплуатационные характеристики и повышенную долговечность [3].

Опыт применения торкретирования при реконструкции промышленных зданий. Практическое применение торкретирования для реконструкции промышленных зданий включает широкий спектр задач: усиление конструкций из кладки и бетона, усиление стальных конструкций, восстановление защитного слоя бетона, ремонт повреждений, вызванных износом, химической агрессией, огнем, взрывами, морозами и чрезмерной нагрузкой [1].

Особого внимания заслуживают исследования в области усиления кирпичной кладки торкрет-бетоном. В 2009 году в ОАО «26 ЦНИИ» проводились

исследования напряженно-деформированного состояния каменной кладки, усиленной односторонней наружной железобетонной аппликацией. Результаты показали, что нанесение торкрет-бетона на кирпичные стены повышает несущую способность каменной кладки в 2-2,8 раза. При этом полностью исключается хрупкий характер разрушения, и в полной мере проявляются пластические свойства, которые позволяют существенно повышать сейсмостойкость и исключать обрушения каменных зданий. Энергоемкость усиленных образцов более чем в 200 раз превышает энергоемкость обычной кладки [6].

Зарубежный опыт также подтверждает эффективность торкретирования. Современные исследования показывают, что автоматизированное торкретирование рассматривается как перспективная устойчивая строительная технология, позволяющая производить сложные геометрические формы без необходимости в опалубке. Отказ от опалубки позволяет значительно снизить выбросы углерода при одновременном повышении устойчивости и производительности [7].

Международный опыт использования торкрет-бетона включает строительство резервуаров, гидроизоляцию гидротехнических сооружений, реконструкцию железнодорожных и автомобильных туннелей, крепление строительных котлованов и скальных откосов, а также отделку и поверхностные покрытия при надземном строительстве [4].

Конструктивные решения торкретбетонных покрытий. Качество торкретбетонного покрытия во многом определяется правильной подготовкой основания. Поверхность должна иметь шероховатую структуру, прочное сопряжение с массивом конструкции и соответствующую нормативным требованиям чистоту. При наличии водопроводов необходимо предусмотреть мероприятия по отводу воды за пределы запланированного слоя, например, путем создания дренажного канала с использованием эластичных желобов из синтетического материала [4].

Введение в торкретбетонное покрытие армирующих сеток может осуществляться различными способами. При укреплении поверхности скалы неправильной формы в несхватившийся слой нанесенного торкрет-бетона погружаются гнутые отрезки вязальной проволоки, затем при необходимости наносится дополнительный слой, после схватывания которого укладывается и закрепляется арматурная сетка [4].

При создании многослойного покрытия каждый предыдущий слой следует оставлять непокрытым в течение времени, необходимого для реализации процесса усадки. Новый слой должен перекрывать усадочные трещины предыдущего, создавая в итоге структуру поперечного сечения, аналогичную чередованию стыков кирпичной кладки [4].

Кластерный подход к технологии торкретирования позволяет систематизировать технологические, сырьевые, конструктивные и расчетные параметры для эффективного проектирования и возведения зданий и сооружений [8]. Этот

подход особенно актуален при реконструкции промышленных зданий, где требуется учет множества факторов: от свойств исходных материалов до особенностей эксплуатации объекта.

Выводы. Технология торкретирования является одним из наиболее рациональных методов восстановления и реконструкции конструктивных элементов промышленных зданий. Проведенный анализ эффективности технологии позволяет сформулировать следующие выводы:

Торкрет-бетон обладает уникальным комплексом физико-механических свойств: повышенной прочностью (В25-В60), высокой адгезией ($> 2,0$ МПа), водонепроницаемостью (не ниже W8) и морозостойкостью (F50-F1000), что обеспечивает надежность и долговечность усиленных конструкций.

Технология торкретирования позволяет производить работы в стесненных условиях промышленных предприятий без остановки производственного процесса, что имеет важное экономическое значение.

Опыт применения торкретирования для усиления кирпичной кладки свидетельствует о возможности повышения несущей способности стен в 2-2,8 раза с одновременным улучшением пластических свойств и сейсмостойкости конструкций.

Разнообразие конструктивных решений торкретбетонных покрытий - от усиления колонн и балок до восстановления гидроизоляции - делает технологию универсальным инструментом при реконструкции промышленных объектов.

Наличие разработанной нормативной базы (ГОСТы, методические рекомендации) и положительного опыта применения как в России, так и за рубежом создает предпосылки для дальнейшего расширения использования торкретирования в строительной практике.

Список использованных источников.

1. Иванова Т.А. Технологии торкретирования для строительства и реконструкции зданий и сооружений: монография. - Чебоксары: ИД «Среда», 2024. - 88 с. - ISBN 978-5-907830-89-9. - DOI 10.31483/a-10679.
2. Крысанов В.И., Шишкунова Д.В., Казарян Р.Р. О некоторых аспектах применения технологии торкретирования // БСТ: Бюллетень строительной техники. - 2020. - № 12(1036). - С. 54-55.
3. Енджиевская И.Г., Васильевская Н.Г., Гофман О.В. [и др.]. Мелкозернистые торкрет-бетоны с комплексными модификаторами // Системы. Методы. Технологии. - 2018. - № 2(38). - С. 164-169. - DOI 10.18324/2077-5415-2018-2-164-169.
4. Руководство по применению торкрет-бетона при возведении, ремонте и восстановлении строительных конструкций зданий и сооружений / ОАО «ЦНИИ-Промзданий». - М., 2007. - 32 с.
5. Емельянова Т.А., Денисова А.П. Новый «старый» торкрет-бетон // Промышленное и гражданское строительство. - 2009. - № 10. - С. 55-57.
6. Гладких В.А., Домарова Е.В., Попов Д.С., Шакалова И.С. Усиление торкрет-бетоном несущих стен из каменной кладки // Строительство и реконструкция. - 2023. - № 6. - С. 15-24. - DOI 10.33979/2073-7416-2023-110-6-15-24.
7. Isaac G., Nicholas P., Paul G. [et al.]. Automated Shotcrete: A More Sustainable Construction Technology // Sustainable Engineering: Concepts and Practices. - Cham: Springer, 2024. - P. 331-345. - DOI 10.1007/978-3-031-47215-2_19.

8. Иванова Т.А. Кластерный подход к технологии и конструкциям из торкретированных легких фибробетонов на модифицированных отходах производств для эффективных мало- и среднеэтажных зданий из крупноразмерных объемных модулей: дис. ... д-ра техн. наук : 2.1.1. - Краснодар, 2025. - 371 с.

9. ВСН 126-90 Крепление выработок набрызг-бетоном и анкерами при строительстве транспортных тоннелей и метрополитенов / Министерство транспортного строительства СССР. - М.: Стандартиформ, 1991. - 136 с.

10. ТУ 5745-001-16216892-06. Торкрет-бетон. Технические условия / ЗАО «Служба защиты сооружений». - М., 2006. - 10 с.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF SHOTCRETE TECHNOLOGY AND THE EXPERIENCE OF ITS APPLICATION IN THE RECONSTRUCTION OF INDUSTRIAL BUILDINGS

A.A. Bosykh

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russia*

The article discusses the theoretical foundations and practical aspects of the use of shotcrete technology in the reconstruction of industrial buildings. The physico-mechanical properties of shotcrete and its advantages over traditional structural reinforcement methods are analyzed. The results of domestic and foreign studies confirming the high efficiency of the technology are presented. The design solutions of shotcrete coatings are substantiated and examples of technical performance during repair and restoration work are presented.

Keywords: shotcrete, shotcrete, reconstruction of industrial buildings, reinforcement of structures, adhesion, physical and mechanical properties.

УДК 631.582:631.415

ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ СЛОЖЕНИЯ ПОЧВЫ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СЕВООБОРОТЕ

В.С. Бударина, А.А. Сафронов, Д.Д. Бабушкин

Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы, г. Саратов, Россия

Результаты анализа плотности пахотного слоя в экспериментальном севообороте показали, что сохранение плотности почвы к осени отмечено на паровом поле, на сидеральном пару, а также озимой тритикале, на остальных полях выявлено уплотнение почвы, при этом сильного уплотнения не выявлено, что свидетельствует о рациональном построении структуры посевных площадей и подборе культур в севооборотах. Продолжение эксперимента позволит более точно оценить динамику плотности почвы и выявить влияние культур севооборота, особенно многолетних трав, на плодородие почвы.

Ключевые слова: севооборот, плотность почвы, плодородие.

Плотность почвы служит одним из ключевых агрофизических параметров, определяющих водно-воздушный режим корнеобитаемого слоя и, как следствие, продуктивность агроценозов. Севооборот выступает управляемым агротехническим фактором, способным оптимизировать плотность почвы за счёт варьирования биологических особенностей возделываемых культур, структуры их корневых систем, а также сопряжённых технологических операций [1].

Многолетние бобовые травы (например, *Medicago sativa* L. – люцерна) формируют глубоко проникающую, разветвлённую корневую систему, которая способствует разуплотнению слоёв 0-30 см и формированию водопрочных почвенных агрегатов. В полевых экспериментах плотность сложения под многолетними травами в слое 0-20 см регистрировалась на уровне 1,28-1,34 г/см³, что коррелирует с увеличением общей пористости и улучшением аэрации [2]. Культуры сплошного посева (озимые и яровые зерновые) оказывают умеренное влияние на плотность за счёт равномерного распределения корней и снижения капиллярного подъёма влаги, что косвенно ограничивает уплотнение при высыхании [3].

Помимо биологических эффектов, на плотность почвы существенно влияют сопутствующие агроприёмы. Чистый пар при интенсивной обработке может способствовать переуплотнению вследствие разрушения структуры и потери связности. Напротив, сидеральные обеспечивают корневое рыхление и поступление зелёной массы, что стабилизирует плотность на уровне 1,23-1,25 г/см³ [4]. Экспериментальные данные свидетельствуют о выраженной зависимости плотности почвы от структуры севооборота [5, 6]. В плодосменных севооборотах с чередованием пропашных, зерновых и многолетних трав достигается баланс уплотняющих и разуплотняющих эффектов; средняя плотность в пахотном слое за ротацию сохраняется в диапазоне 1,24-1,27 г/см³ [7]. Севооборот представляет собой эффективный инструмент регулирования плотности почвы в агроценозах.

Материал и методы. Исследования по изучению влияния культур на изменение показателей плотности почвы проводились в 2025 году в стационарном кормовом севообороте, включающем 6 вариантов чередования культур. Севообороты развернуты одновременно всеми полями во времени и пространстве, что позволит проследить динамику изучаемых показателей. Для определения плотности почвы использовалась методика и набор инструментов, разработанных Н.А. Качинским. Отбор почвенных проб проводился после посева и уборки культур севооборота по методу режущего кольца. Оценка плотности сложения почвы проводилась на основе данных плотности пахотного слоя, т.е. 0-30 см.

Результаты исследований. В экспериментальном севообороте показатели уплотнения пашни в слое 0-10 см отмечены на четвертом поле (сорговые культуры) – 1,22 г/см³ и на выводном поле (многолетние травы) – 1,20 г/см³. На паровых полях плотность почвы составила 1,14...1,19 г/см³, на первом поле (озимая тритикале) – 1,16 г/см³, на втором (просовидные культуры) – 1,08 г/см³, на третьем поле (кукуруза / амарант) – 1,18...1,19 г/см³, что характеризуется

как типичные величины для культурной и свежевспаханной почвы в соответствии с градацией Н.А. Качинского. В слое почвы 10-20 см уплотнение пашни отмечено на всех полях севооборота ($1,20 \dots 1,39 \text{ г/см}^3$), исключение составило второе поле ($1,14 \text{ г/см}^3$). Сильное уплотнение пашни отмечено на выводном поле – $1,39 \text{ г/см}^3$. В слое 20-30 см диапазон варьирования показателя составил $1,21 \dots 1,35 \text{ г/см}^3$.

Средняя плотность пахотного слоя почвы при посеве культур варьировала в пределах $1,17 \dots 1,31 \text{ г/см}^3$, максимальный показатель получен на выводном поле, занятом многолетними травами второго года жизни.

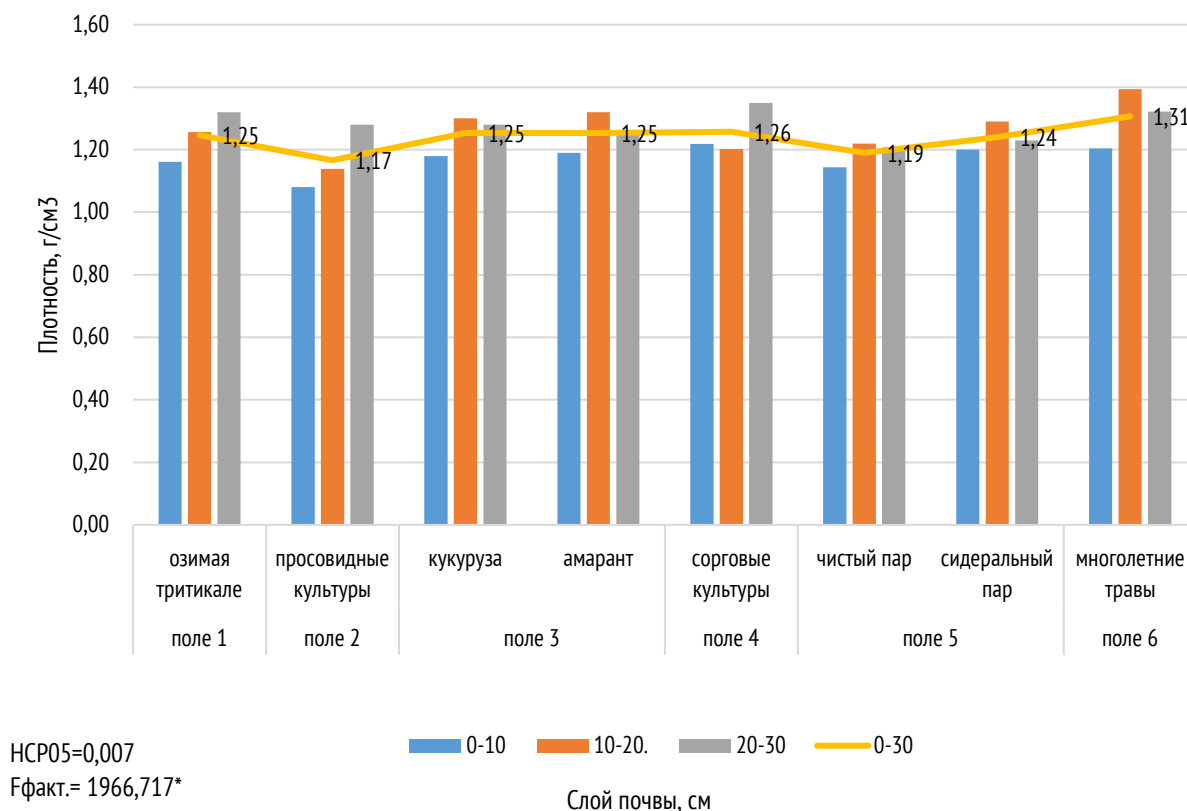


Рисунок 1 – Плотность пахотного слоя почвы в экспериментальном севообороте весной

Во второй срок отбора почв отмечено сохранение плотности почвы на паровом поле ($1,22 \text{ г/см}^3$) (рисунок 2). На сидеральном пару также уровень низкий – $1,27 \text{ г/см}^3$, после уборки озимой тритикале средняя плотность пахотного слоя почвы также сохранена на уровне весенних показателей и составила $1,24 \text{ г/см}^3$.

После уборки просовидных культур плотность пахотного слоя почвы увеличилась до $1,37 \text{ г/см}^3$. Также после уборки амаранта и кукурузы выявлена та же тенденция, уплотнение почвы на изучаемых полях изменялось в пределах $1,29 \dots 1,39 \text{ г/см}^3$. После уборки сорговых культур выявлено уплотнение почвы – $1,32 \text{ г/см}^3$. На выводном поле, занятом люцерной показатель уплотнения осенью составил $1,41 \text{ г/см}^3$.

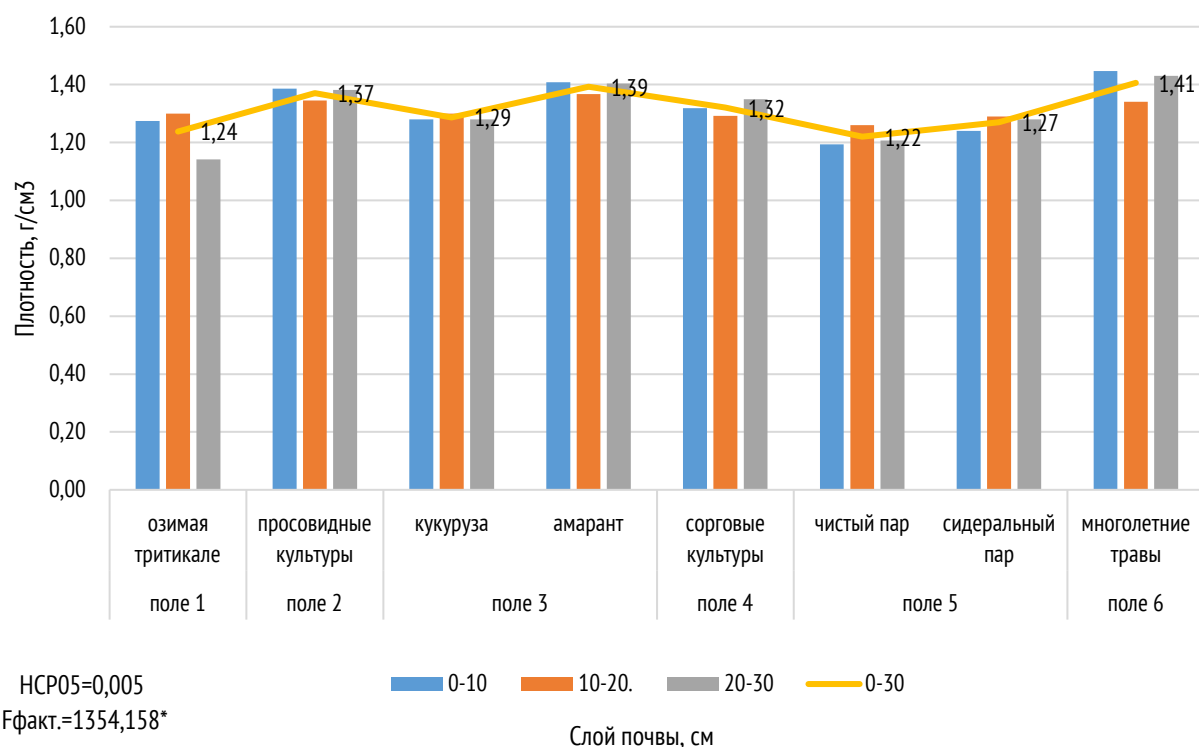


Рисунок 2 – Плотность пахотного слоя почвы в экспериментальном севообороте осенью

Закключение. Оценка плотности сложения почвы показала, что сохранение плотности почвы к осени отмечено на паровом поле, на сидеральном пару, а также озимой тритикале. После уборки остальных культур севооборота выявлено уплотнение почвы. Во всех севооборотах показателей сильного уплотнения не выявлено.

Список использованных источников.

1. Передериева В. М., Власова О. И. Севооборот как биологическое средство интенсификационных процессов в современном земледелии //Аграрный вестник Северного Кавказа. – 2015. – №. S2. – С. 35-44.
2. Зинченко С. И. Формирование плотности сложения серой лесной почвы под многолетними травами в зернотравяном севообороте //Владимирский земледелец. – 2024. – №. 1 (107). – С. 14-21. <https://doi.org/10.24412/2225-2584-2024-1107-14-21>
3. Кравченко Р. В., Амзаева Я. Б., Тымчик Д. Е. Формирование агрофизических показателей почвы под посевами озимой пшеницы на фоне дифференцированной основной обработки почвы в условиях Западного Предкавказья //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – №. 212. – С. 15.
4. Карпухин М. Ю. и др. Биологические свойства чернозёма оподзоленного при использовании различных сидеральных культур по системе органического земледелия на Среднем Урале //Вестник Курганской ГСХА. – 2022. – №. 3 (43). – С. 16-25. https://doi.org/10.52463/22274227_2022_43_16
5. Тронина Л. О. Влияние системы обработки на агрофизические свойства почвы и продуктивность культур в звене полевого севооборота //Вестник НГАУ. – 2025. – №. 3. – С. 213-221. <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2025-76-3-213-221>

6. Лобков В. Т., Бобкова, Ю. А., Мозгова, Е. К., Сорокина, М. В. Изменение физических свойств тёмно-серой лесной почвы в зависимости от способа основной обработки в условиях Орловской области // Вестник аграрной науки. – 2025. – №. 3 (114). – С. 44-50. doi:10.24412/2587-666X-2025-3-44-50

7. Замятин С.А., Свечников А.К. Влияние культур севооборотов на плотность почвы // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2023. - №3. - С. 70-75. doi: 10.31857/2500-2082/2023/3/70-75

ESTIMATION OF SOIL COMPACTION DENSITY IN EXPERIMENTAL CROP ROTATIONS

V.S. Budarina, A.A. Safronov, D.D. Babushkin

Federal State Budgetary Institution of the Russian Scientific Research and Design Technology Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russia

The results of the analysis of the density of the arable layer in the experimental crop rotation showed that the preservation of soil density by autumn was noted in the fallow field, in the sideral steam, as well as in winter triticale, soil compaction was detected in the remaining fields, while no strong compaction was detected, which indicates the rational construction of the structure of the acreage and the selection of crops in crop rotations. The continuation of the experiment will make it possible to more accurately assess the dynamics of soil density and identify the impact of crop rotation crops, especially perennial grasses, on soil fertility.

Keywords: crop rotation, soil density, fertility.

УДК 620.9

ВЛИЯНИЕ МЕСТА УСТАНОВКИ КОМПЕНСИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ОДНОФАЗНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Е. А. Будрина, О.В. Воркунов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В данной работе проанализирована зависимость распределения напряжения в однофазной ЛЭП от места размещения компенсирующего устройства. В ходе эксперимента сравнивались две конфигурации размещения КУ: в середине линии и непосредственно у нагрузки. Для каждой из них выполнялся цикл измерений напряжения при последовательном увеличении мощности компенсации. Полученные данные позволили построить зависимости напряжения от уровня компенсации и оценить влияние локализации КУ на режим работы линии.

Ключевые слова: компенсирующее устройство (КУ), реактивная мощность, распределение напряжения, линия электропередачи (ЛЭП), компенсация реактивной мощности, место установки, эксперимент.

Проблема падения напряжения в распределительных сетях во многом обусловлена избыточной реактивной мощностью, которая увеличивает потери и ухудшает качество электроснабжения. Эффективное решение этой проблемы требует не только подбора мощности компенсирующего устройства, но и грамотного выбора места его установки.

Была проведена серия экспериментов на учебно-лабораторном оборудовании «Электроэнергетика» производства фирмы ГалСен, направленная на исследование влияния места установки компенсирующего устройства на распределение напряжений в однофазной линии электропередачи.

Целью эксперимента являлось определение изменения напряжений в начале и в конце линии при различных уровнях компенсации реактивной мощности, в зависимости от положения компенсирующего устройства (КУ). Рассматривались два случая:

- установка КУ в середине линии;
- установка КУ в конце линии.

Для каждого случая проводились измерения напряжения в начале и в конце линии при следующих значениях мощности компенсирующего устройства: 0, 6, 12, 18, 24, 30 Вар.

Экспериментальная схема реализована на учебном стенде и включает следующие элементы:

Источник переменного напряжения (50 Гц) с коэффициентом трансформации 1,05;

Однофазный трансформатор 10/0,4 кВ;

Линия электропередачи, составленная из двух последовательно соединённых участков:

Участок до середины линии: $R_1 = 50 \text{ Ом}$, $L_1 = 0,03 \text{ Гн}$;

Участок после середины линии: $R_2 = 50 \text{ Ом}$, $L_2 = 0,12 \text{ Гн}$;

Нагрузка с параметрами: $P = 10 \text{ Вт}$, $Q = 10 \text{ ВАр}$;

Компенсирующее устройство в виде шунтирующего конденсатора, подключаемого либо в середину, либо в конец линии;

Измерительные приборы – цифровые вольтметры переменного тока.

Представленное выше оборудование используется в двух различных конфигурациях, показанных на рисунках 1 и 2. В первом случае КУ подключено в середине линии (рис.1). Во втором КУ подключается в конец линии (рис.2). Эти две конфигурации позволяют сравнить влияние места установки КУ на характеристики линии электропередачи.

Методика проведения эксперимента:

- 1) Компенсирующее устройство подключалось в середине линии.
- 2) Устанавливался нужный уровень компенсации путём изменения ёмкости КУ.
- 3) Измерялись напряжения в начале и конце линии.
- 4) Процедура повторялась с подключением КУ в конец линии.
- 5) Результаты фиксировались, на их основе впоследствии были построены графики зависимости напряжения от уровня компенсации.

В ходе эксперимента были получены следующие результаты:

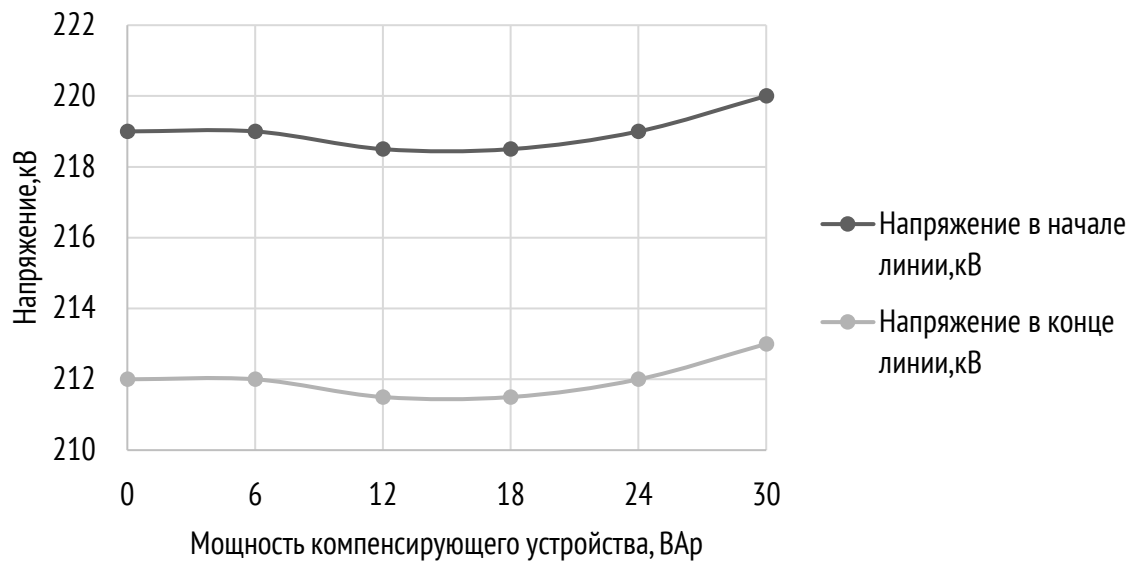


Рисунок 1 - Изменение напряжения по длине линии при установке КУ в начале линии

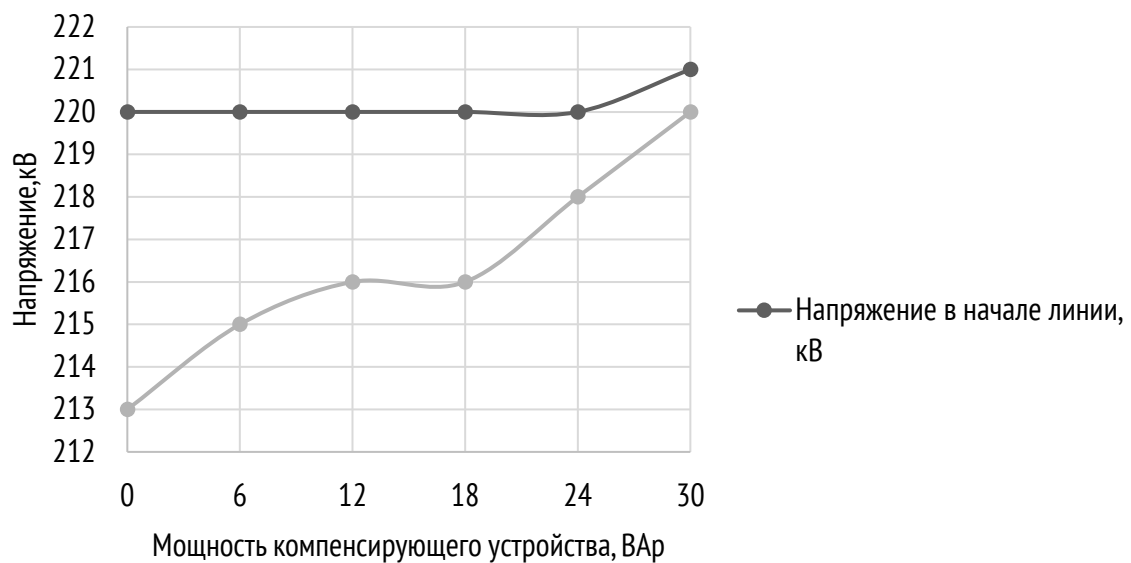


Рисунок 2 - Изменение напряжения по длине линии при установке КУ в конце линии

На основании экспериментальных данных можно сделать следующие обобщённые выводы:

При отсутствии компенсации наблюдается наибольшее падение напряжения вдоль линии, особенно в случае подключения КУ в конце. Это связано с выраженным реактивным сопротивлением линии, вызывающим фазовый сдвиг и снижение напряжения в точке приёма.

По мере увеличения компенсации напряжение на выходе возрастает в обоих случаях, однако:

- При установке КУ в середине линии прирост напряжения более равномерный, и распределение напряжения по линии более сбалансировано;

- При установке КУ в конце линии основное улучшение происходит в точке подключения нагрузки, но напряжение в середине остаётся менее стабилизированным.

Максимальная компенсация (30 ВАр) позволяет практически полностью устранить потери напряжения на реактивную составляющую тока. При этом оба варианта установки КУ демонстрируют схожие значения выходного напряжения, но при установке в середине линия работает более эффективно по распределению напряжений. Таким образом, наиболее рациональной с точки зрения устойчивости напряжений по длине линии является установка КУ в середине. Это особенно важно в распределительных сетях с неравномерной нагрузкой или протяжённой линией.

Результаты проведенного эксперимента на модели линии электропередачи показали, что место установки компенсирующего устройства оказывает существенное влияние на распределение напряжения. В частности, установка компенсирующего устройства (КУ) в конце линии обеспечивает выраженное повышение напряжения непосредственно у потребителя, что особенно актуально для удаленных и наиболее чувствительных к просадкам напряжения нагрузок. Повышение напряжения достигается за счет уменьшения реактивного сопротивления линий электропередачи.

В то же время, установка КУ в середине линии, хотя и оказывает меньшее влияние на напряжение в конечной точке, способствует более равномерному распределению напряжения вдоль всей линии.

Таким образом, результаты работы подчеркивают важность выбора места установки компенсирующих устройств для оптимизации работы электрических сетей и повышения их надежности. Данные выводы могут быть полезны при проектировании и эксплуатации распределительных сетей, а также при разработке рекомендаций по улучшению качества электроснабжения.

Предложенная система компенсации реактивной мощности не только улучшает качество электроэнергии, но и способствует повышению надежности работы электросетей в целом.

Результаты работы подчеркивают необходимость внедрения современных технологий и систем управления для повышения эффективности и устойчивости электроснабжения, что является актуальной задачей в условиях растущих требований к качеству электроэнергии и надежности электросетей.

Список использованных источников.

1. Комолддинов С. С. и др. Реактивная мощность в оценке надежности энергосистем, ограничение нагрузки и компенсация //экономика и социум. – 2022. – №. 5-1 (96). – С. 1124-1130.

2. Лаврентьева Т. О., Петрова М. В. Реактивная мощность. способы ее компенсации //Энергетические и электротехнические системы. – 2017. – С. 47-61.

3. Карыбекова Б. К., Элчиева М. С., Сатыбалды У. Ж. Качество электроэнергии и способы его повышения //Research Focus. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 124-126.

4. Каширин Д. Е. и др. Лабораторное исследование компенсации реактивной мощности электрической сети //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. ПА Костычева. – 2018. – №. 3 (39). – С. 77-81.

5. Молоканов А. А. Баланс мощностей при проектировании районной электрической сети //Форум молодых ученых. – 2019. – №. 1-2 (29). – С. 894-896.

6. Герасименко А., Нешатаев В. Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии. – ЛитРес, 2019.

INFLUENCE OF THE LOCATION OF THE COMPENSATING DEVICE ON THE VOLTAGE DISTRIBUTION IN A SINGLE-PHASE POWER TRANSMISSION LINE

E.A. Budrina, O.V. Vorkunov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

In this paper, the dependence of the voltage distribution in a single-phase transmission line on the location of the compensating device is analyzed. During the experiment, two configurations of CU placement were compared: in the middle of the line and directly at the load. For each of them, a cycle of voltage measurements was performed with a sequential increase in compensation power. The data obtained made it possible to build voltage dependences on the compensation level and evaluate the effect of CU localization on the line operation mode.

Key words: compensating device, reactive power, voltage distribution, power transmission line, reactive power compensation, installation site, experiment.

УДК 621.311.25

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАКОПИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

А.В. Вайтин, А.М. Маклецов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В данной работе рассмотрено влияние перспективных накопителей электроэнергии на стабильность энергосистем и проанализированы условия их эффективного применения в контексте растущей доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Исследованы ключевые типы накопителей с оценкой их технических и экономических характеристик. Показана взаимосвязь между спецификой технологии накопления и её оптимальной нишей применения: от электротранспорта и бытовых систем до крупных ВИЭ-сетей и промышленных энергокомплексов. Также приведены основные барьеры, сдерживающие масштабное внедрение перспективных решений.

Ключевые слова: накопители энергии, энергетический переход, возобновляемые источники энергии (ВИЭ), твердотельные аккумуляторы, проточные редокс-батареи, суперконденсаторы, гравитационные накопители, гибридные системы хранения.

В условиях глобального энергетического перехода особую актуальность приобретает задача надёжного накопления электроэнергии. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – солнечные и ветровые электростанции – характеризуются нестабильной выработкой, зависящей от погоды и времени суток. Это создаёт дисбалансы в энергосистемах и требует эффективных накопителей для сглаживания колебаний.

По данным Международного энергетического агентства (IEA), к 2030 году глобальная потребность в накопителях может превысить 250 ГВт – в 15 раз больше показателей 2022 года.

Сегодня на рынке представлены разные технологии накопления – от широко распространённых литий-ионных аккумуляторов до перспективных твердотельных, проточных и гравитационных систем. Каждая имеет свои преимущества: высокую энергоёмкость, большое число циклов заряда-разряда, экологичность или низкую стоимость жизненного цикла. Однако ни одно решение не является универсальным из-за ограничений по мощности, скорости зарядки, безопасности или доступности сырья.

Стоимость литий-ионных аккумуляторов за последние годы существенно снизилась, что обеспечило их доминирование в сегменте электротранспорта. Однако дальнейший рост спроса может столкнуться с дефицитом лития и кобальта, поэтому активно исследуются альтернативные технологии накопления электроэнергии.

Анализ перспективных накопителей поможет специалистам в области энергетики выбрать оптимальные решения – от бытовых систем резервного питания до крупных комплексов, интегрированных в национальные энергосети. Понимание сильных и слабых сторон каждой технологии ускорит энергетический переход и повысит устойчивость энергосистем будущего.

Твердотельные аккумуляторы выходят на первый план как наиболее вероятная замена литий-ионным системам в сегменте электротранспорта и стационарных накопителей. Ключевое отличие – использование твёрдого электролита вместо жидкого, что исключает риск возгорания и утечки электролита. По данным исследований, энергоёмкость таких батарей может превышать показатели литий-ионных аналогов на 20-30 %, а срок службы достигает 10 тыс. циклов. Основной барьер – высокая себестоимость производства, однако внедрение новых материалов на основе сульфидов и оксидов лития уже позволяет снижать затраты.

Проточные редокс-батареи приобретают особую ценность для интеграции с крупными солнечными и ветровыми электростанциями. Их ключевое преимущество – независимое масштабирование мощности и ёмкости: мощность определяется размером электродов, а ёмкость – объёмом резервуаров с электролитом.

Ванадиевые системы, наиболее распространённые на рынке, обеспечивают срок службы свыше 20 лет и сохраняют 90 % ёмкости после 15 тыс. цик-

лов. Хотя их удельная энергоёмкость ниже, чем у литий-ионных аккумуляторов, низкая стоимость жизненного цикла делает их оптимальными для много часового хранения энергии.

В сегменте мгновенной мощности лидируют суперконденсаторы (ионисторы). Способность заряжаться и разряжаться за секунды, срок службы до 1 млн циклов и устойчивость к экстремальным температурам делают их незаменимыми для мгновенной стабилизации энергосетей и защиты оборудования. Главный недостаток – низкая энергоёмкость, поэтому их чаще используют в гибридных системах совместно с аккумуляторами, сочетая высокую мощность и достаточную ёмкость.

Гравитационные накопители предлагают экологичную альтернативу ГАЭС в регионах без подходящих географических условий. Принцип работы основан на подъёме массивных грузов на высоту с помощью избыточной энергии, а при необходимости – опускании груза для выработки электричества через генератор. Проект Energy Vault в Швейцарии демонстрирует КПД около 80 % и срок службы 30-40 лет без деградации характеристик. Такие системы не требуют редких металлов, легко масштабируются и могут размещаться вблизи потребителей, сокращая потери при передаче энергии.

Традиционные гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) остаются основой промышленного хранения энергии, обеспечивая до 95 % мировой установленной мощности. Их эффективность и способность накапливать энергию на часы и сутки делают их незаменимыми для балансировки суточных колебаний спроса. Однако строительство новых ГАЭС ограничено географией и высокими капитальными затратами, что стимулирует поиск более гибких решений.

Перспективным направлением для солнечной энергетики стали тепловые накопители на основе расплавленных солей. В концентрированных солнечных электростанциях (CSP) соль нагревается до 560 °С и сохраняет тепло до 15 часов, позволяя генерировать электричество после захода солнца. Технология уже внедрена и обеспечивает стабильное энергоснабжение даже при отсутствии солнечной радиации.

Анализ рыночных трендов подтверждает смещение фокуса с единых решений на гибридные системы. По прогнозам BloombergNEF, к 2030 г. совокупная мощность глобальных систем хранения достигнет 358 ГВт/1028 ГВт·ч. Ключевыми драйверами развития станут снижение стоимости материалов, ужесточение экологических норм и рост инвестиций в ВИЭ-инфраструктуру.

Таким образом, будущее энергетики связано не с доминированием одной технологии, а с их рациональным сочетанием, что ускорит энергетический переход и повысит устойчивость энергосистем.

Список использованных источников.

1. Калимуллин Л. В. и др. Приоритетные направления, ключевые технологии и сценарии развития систем накопления энергии //Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2019. – №. 1. – С. 42-54.

2. Безруких, П.П. Эффективность возобновляемой энергетики. Мифы и факты // Вестник аграрной науки Дона. – 2015. – № 1 (29). – С. 5–17.
3. Степанов В. В., Виноградов Е. А., Кожевников П. В. Развитие систем накопления электроэнергии в России. – 2020.
4. Лисогурский И. А., Лисогурская Л. Н. Накопители электрической энергии: Функции и перспективные технологические направления развития // Вестник магистратуры. – 2018. – №. 12-4 (87). – С. 44.
5. Дудко К. С. Перспективные варианты применения систем накопления энергии на основе литий-ионных аккумуляторов в распределительных электрических сетях // Молодежь и научно-технический прогресс. – 2020. – С. 40-43.
6. Кашкевич Е. И., Шибeko Н. Д. Перспективные системы электроснабжения промышленных потребителей электроэнергии. – 2025.
7. Степаненко В. П. Возобновляемые источники и накопители энергии в системах автономного электроснабжения // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – №. 6. – С. 143-152.

PROMISING ENERGY STORAGE DEVICES

A.V. Vaitin, A.M. Makletsov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This paper examines the impact of promising energy storage technologies on the stability of power systems and analyzes the conditions for their effective use in the context of the growing share of renewable energy sources (RES). The paper explores key types of energy storage technologies and evaluates their technical and economic characteristics. The paper also examines the relationship between the specific features of energy storage technologies and their optimal application niches, ranging from electric vehicles and household systems to large-scale RES networks and industrial power complexes. The main barriers hindering the large-scale implementation of promising solutions are also listed.

Key words: energy storage systems, energy transition, renewable energy sources (RES), solid-state batteries, flow-through redox batteries, supercapacitors, gravity storage systems, and hybrid storage systems.

УДК 004.04

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПРОЕКТИВНОСТЬ И КОНТРОЛЛИНГ ИНВЕСТИЦИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Ю.И. Валова

*Государственный университет просвещения, г. Москва, Россия
Московский университет имени С.Ю. Витте, г. Москва, Россия*

В статье предлагается интегрированная модель управления цифровыми инновационными проектами, адаптированная к региональному уровню. Модель базируется на концепции организационной проективности и объединяет стратегическое проекти-

рование, контроллинг инвестиций, гибко-операционное управление и цифро-аналитический контур. Показаны механизмы встраивания модели в региональные системы управления, раскрыты метрики оценки эффективности и способы снижения рисков. Приведены практические эффекты от внедрения модели для повышения инновационной конкурентоспособности региона. Актуальность подобной интеграции подтверждается исследованиями Сулоевой С.Б. и Шмелевой А.С., указывающими на необходимость «оперативного реагирования на внешние и внутренние изменения» при реализации цифровых инновационных проектов высокого риска.

Ключевые слова: цифровые инновационные проекты, организационная проективность, контроллинг инвестиций, гибкие методологии, региональная инновационная система, риск-менеджмент, зрелость управления.

Слова великого государственного деятеля и реформатора П.А. Столыпина о том, что «нам нужна великая Россия», сказанные в начале прошлого века, как никогда актуальны и сегодня. Современные экономические условия характеризуются высокой неопределённостью, ускорением технологических изменений и ростом требований к скорости вывода цифровых продуктов на рынок. В связи с наступлением этапа глобальных изменений в мировом экономическом пространстве, обострилась конкурентная борьба за лидерские позиции в мировой экономике. Это оказывает влияние на все сферы жизни общества. Для регионов, стремящихся к устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности, критически важна способность системно управлять цифровыми инновациями, балансируя между стратегическими целями и операционными ограничениями. Актуальность подобной интеграции подтверждается исследованиями Сулоевой С.Б. и Шмелевой А.С., указывающими на необходимость «оперативного реагирования на внешние и внутренние изменения» при реализации цифровых инновационных проектов высокого риска. Несмотря на очевидную пользу инноваций, во многих крупных и средних организациях наблюдается феномен корпоративного сопротивления инновациям ввиду их рискованности и затратности. Еще одна причина состоит в том, что традиционные подходы к управлению проектами зачастую оказываются недостаточно гибкими для работы в условиях быстрых изменений, а классические инструменты финансового контроля – не всегда релевантны для оценки цифровой ценности. В результате возникает разрыв между стратегией и исполнением, усиливаются риски перерасхода ресурсов и утраты рыночных возможностей.

Ключевым понятием, лежащим в основе модели, выступает организационная проективность – способность предвидеть изменения, адаптироваться к ним и реализовывать проекты в условиях неопределённости. Проективность проявляется через взаимосвязанные компоненты: стратегическое видение, гибкость и адаптивность, культуру управления проектами, использование технологий данных и управление знаниями.

На региональном уровне проективность трансформируется в способность региональной инновационной системы формировать долгосрочные сценарии развития, оперативно перераспределять ресурсы и интегрировать цифровые инструменты в управленческие процессы.

Важным элементом модели является контроллинг инвестиций, выполняющий функцию связующего звена между инновационно-инвестиционными решениями и стратегическими целями региона. В качестве инструмента согласования используется адаптированная система сбалансированных показателей (BSC), дополненная метриками цифровой ценности (CARR, NDR, time-to-market).

Дополнительным фактором эффективности становится гибкость управления, предполагающая пересмотр стратегий и процессов под влиянием Big Data, быстрого прототипирования и вовлечения стейкхолдеров в формирование ценности. Гибкие методологии (Agile, Scrum, Kanban) при этом выходят за рамки ИТ-сектора и становятся метаязыком стратегического управления.

Предлагаемая модель строится на взаимодействии четырёх контуров, каждый из которых выполняет специфическую функцию и связан с остальными через систему метрик и обратных связей.

1. Стратегический контур (стратегическое проектирование). Формирует долгосрочное видение и определяет приоритеты портфеля цифровых инициатив с учётом региональной специфики. На этапе дорожной карты закладывается диапазон сценариев (best-, base-, worst-case), что повышает устойчивость к внешним шокам. Диапазон сценариев (best-, base-, worst-case) закладывается уже на этапе дорожной карты, что повышает устойчивость к шокам спроса.

2. Контроллинг-контур: обеспечивает финансово-экономическую верификацию инициатив, используя методы дисконтированных потоков, real options и СПК (систему сбалансированных показателей), адаптированную к метрикам цифровой ценности (CARR, NDR, time-to-market). Такой подход минимизирует разрыв между стратегией и операционным циклом.

3. Гибко-операционный контур: реализует итерационность Scrum-спринтов и Kanban-потоков, позволяя динамически перераспределять ресурсы на основании контроллинговых триггеров (отклонение стоимости спринта, капвэи, показатель «burn-rate»). Гибкость тут сопряжена с чёткой экономической обратной связью, что снижает вероятность «feature creep».

4. Цифро-аналитический контур. Объединяет data-lake, BI-платформу и инструменты автоматизации (включая смарт-контракты) для управленческого и контрактного контроля. Контур обеспечивает предиктивную аналитику, автоматизацию отчётности и снижение отношенческих рисков.

Интеграция контуров позволяет региону эволюционировать от состояния ad-hoc (уровень 1 зрелости) к состоянию проактивной инновационной экосистемы (уровень 4–5 зрелости).

Для успешной реализации модели в регионе необходимо обеспечить следующие условия:

Институционализация культуры изменений. Формирование mindset, ориентированного на непрерывное улучшение, адаптацию и обучение. Это достигается через программы переподготовки кадров, создание центров компетенций и внедрение практик lessons learned.

Развитие кросс-функциональных команд. Объединение специалистов из разных сфер (экономика, ИТ, госуправление) для совместной работы над проектами. Важным элементом является использование корпоративных knowledge-graphs для систематизации знаний.

Цифровизация управленческих процессов. Внедрение KPI-деревьев, трансформирующихся по итогам ретроспектив, и автоматизация сбора и анализа данных на BI-платформе.

Интеграция риск-менеджмента в операционный цикл. Использование «кейс-метода» структуризации рисков по виду, стадии и владельцу, а также применение real options и бенчмаркинга для создания альтернативной ценности для стейкхолдеров.

Эффективность модели оценивается через систему взаимосвязанных метрик, охватывающих стратегический, финансовый, операционный и цифровой уровни:

Стратегические метрики: соответствие портфеля проектов приоритетам развития региона, доля проектов, реализуемых в рамках утверждённых сценариев.

Финансовые метрики: NPV, IRR, срок окупаемости, CARR (Customer Acquisition Retention Rate), NDR (Net Dollar Retention).

Операционные метрики: time-to-market, отклонение бюджета и сроков, burn-rate, количество итераций до достижения целевого результата.

Цифровые метрики: уровень автоматизации отчётности, доля данных, используемых для предиктивной аналитики, количество внедрённых смарт-контрактов.

Регулярный мониторинг этих показателей позволяет своевременно корректировать траекторию развития проектов и повышать общую эффективность региональной инновационной системы.

Внедрение интегрированной модели позволяет региону достичь следующих эффектов:

Сокращение time-to-market цифровых продуктов за счёт параллельного протекания контроллинга и Agile-итераций.

Снижение совокупного регионального риска благодаря вовлечению real options и смарт-контрактов в операционный цикл;

Увеличить адаптивность стратегий путём интеграции проективности в BSC, что обеспечивает транслирование стратегических приоритетов до уровня задач спринта;

Повысить мотивацию команд: самоорганизация и прозрачные экономические метрики формируют среду внутреннего предпринимательства.

Кроме того, консолидация процессов на BI-платформе облегчает построение предиктивной аналитики, что критично для регионов, стремящихся повысить инновационную конкурентоспособность.

Сочетание гибких методологий и контроллинга инвестиций формирует устойчивую парадигму управления цифровыми инновационными проектами,

где стратегическое видение связано с оперативной деятельностью через единую систему метрик, а риск-менеджмент становится источником дополнительной стоимости.

Развивая организационную проективность, предприятия переходят от реактивного управления к опережающему, повышая свой уровень зрелости и конкурентоспособности на глобальных рынках.

Таким образом, интегрированная модель не только отвечает вызовам цифровой эпохи, но и закладывает методологическую основу для будущих эмпирических исследований в области управленческой гибкости.

Список использованных источников.

1. Солодилов, А. В. Актуальные проблемы в реализации государственной региональной политики и пути их решения (на примере Московской области) / А. В. Солодилов, А. С. Зайцев // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2023. – № 1. – С. 80-90. – DOI 10.18384/2310-6646-2023-1-80-90. – EDN KNUNBB.
2. Валова, Ю. И. Трансформация российской экономики / Ю. И. Валова, А. Е. Уткина // Актуальные вопросы современной экономики. – 2024. – № 4. – С. 176-182. – EDN RDFUHP.
3. Лукашкина, А. А. Сопротивление инновациям и пути его преодоления в высокотехнологичных организациях / А. А. Лукашкина, Ю. А. Крупнов // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2023. – № 6(72). – С. 76-82. – DOI 10.47581/2023.IE-06.Krupnov-01. – EDN KEKASD.
4. Трофимова Е.В. Методы повышения уровня зрелости управления инновационными проектами // Economics. Law. Innovation. – 2025. – № 1. – С. 13–30.

ORGANIZATIONAL PROJECTIVITY AND INVESTMENT CONTROLLING AT THE REGIONAL LEVEL

Yu. I. Valova

State University of Education, Moscow, Russia

Moscow University named after S. Yu. Witte, Moscow, Russia

This article proposes an integrated model for managing digital innovation projects, adapted to the regional level. The model is based on the concept of organizational projectivity and integrates strategic planning, investment controlling, flexible operational management, and a digital-analytical framework. Mechanisms for integrating the model into regional management systems are demonstrated, performance assessment metrics and risk mitigation methods are disclosed. Practical effects of implementing the model for enhancing the innovative competitiveness of a region are presented. The relevance of such integration is confirmed by research by S. B. Suloeva and A. S. Shmeleva, who point to the need for a "prompt response to external and internal changes" when implementing high-risk digital innovation projects.

Keywords: digital innovation projects, organizational projectivity, investment controlling, flexible methodologies, regional innovation system, risk management, management maturity.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Н.А. Виноградов¹

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Россия*

Статья посвящена анализу современных тенденций развития студенческого спорта в условиях цифровой трансформации образования. Актуальность темы обусловлена тем, что цифровая образовательная среда вуза сегодня влияет не только на учебный процесс, но и на организацию физкультурно-спортивной деятельности студентов, подготовку спортивного резерва, систему контроля тренировочных нагрузок и сопровождение студенческих команд.

Ключевые слова: студенческий спорт; цифровая трансформация образования; цифровая образовательная среда; подготовка спортивного резерва; тренировочный процесс.

Введение. Цифровая трансформация высшего образования в последние годы перестала быть частным направлением модернизации и стала устойчивой характеристикой деятельности современного университета. Изменения затронули не только аудиторное обучение, электронные курсы и документооборот, но и сферу физической культуры и спорта. Студенческий спорт, находящийся на стыке образовательной, воспитательной и соревновательной деятельности, все заметнее включается в общую цифровую инфраструктуру вуза [1; 3].

Это закономерно. Сегодня студент-спортсмен существует сразу в нескольких режимах: он осваивает образовательную программу, участвует в тренировках, представляет вуз на соревнованиях, проходит текущий контроль и в то же время вынужден выстраивать собственный режим восстановления. В таких условиях традиционная модель организации спортивной подготовки, основанная только на очном взаимодействии и субъективной оценке результатов, уже не всегда оказывается достаточной. Цифровые инструменты позволяют сделать тренировочный процесс более гибким, управляемым и адресным [4].

Для системы высшего образования студенческий спорт имеет особое значение. Он не сводится к проведению соревнований внутри вуза или к выполнению дисциплины «Физическая культура и спорт». Это среда формирования устойчивой мотивации к занятиям, развития личностных качеств, укрепления здоровья и одновременно важный ресурс подготовки спортивного резерва. Поэтому анализ тенденций развития студенческого спорта в условиях цифровой трансформации образования представляет как теоретический, так и практический интерес.

Цель исследования - научно обосновать основные тенденции развития студенческого спорта в условиях цифровой трансформации образования и

¹ Науч.рук. к.биол.н., доцент Илюшин О.В.

определить их значение для повышения эффективности подготовки спортивного резерва в вузе.

Задачи исследования:

1. Проанализировать влияние цифровой трансформации образования на организацию студенческого спорта.
2. Выявить современные цифровые инструменты, применяемые в тренировочном процессе и спортивном сопровождении студентов.
3. Определить перспективы и ограничения цифровизации студенческого спорта в системе высшего образования.

Методика исследования включает анализ научно-методической литературы, нормативно-правовых документов в сфере образования, физической культуры и спорта, а также обобщение современных практик использования цифровых технологий в вузовской спортивной среде.

Результаты исследования. Одной из наиболее заметных тенденций последних лет является включение студенческого спорта в цифровую образовательную среду вуза. Если раньше спортивная работа в университете часто существовала обособленно от общей системы управления образовательным процессом, то сегодня она все чаще становится частью единого цифрового пространства. Электронные сервисы позволяют фиксировать посещаемость тренировок, формировать расписание занятий и соревнований, вести учет спортивных достижений, поддерживать связь между тренером, преподавателем и студентом. Такой подход особенно важен в условиях, когда спортивная подготовка должна быть согласована с учебной нагрузкой, промежуточной аттестацией и индивидуальным графиком обучающегося [1; 2].

Следующая устойчивая тенденция – персонализация тренировочного процесса на основе цифрового мониторинга. Современные носимые устройства, мобильные приложения и цифровые дневники самоконтроля позволяют отслеживать частоту сердечных сокращений, объем двигательной активности, продолжительность сна, показатели восстановления и реакцию организма на нагрузку. Для студенческого спорта это имеет принципиальное значение, поскольку обучающиеся различаются по уровню подготовки, режиму дня, состоянию здоровья и способности переносить тренировочные и учебные перегрузки. В таких условиях использование цифрового мониторинга помогает перейти от усредненной модели подготовки к более точной и индивидуализированной [4; 5].

Не менее важной тенденцией является расширение применения средств видеоанализа и цифровой визуализации движений. Тренировочный процесс становится более наглядным, когда студент видит собственные ошибки не только в словесном комментарии тренера, но и в записи, покадровом разборе, сравнении с эталонным выполнением упражнения или технико-тактической схемой. Это особенно эффективно в игровых видах спорта, гимнастике, легкой атлетике, единоборствах и других дисциплинах, где качество движения напрямую влияет на результат. Практика показывает, что цифровая визуализация

усиливает осознанность тренировочного процесса и помогает быстрее корректировать технику [5; 8].

Еще одна важная тенденция связана с развитием дистанционных и гибридных форм спортивного сопровождения. После активного распространения цифровых образовательных платформ стало очевидно, что часть тренировочной и методической работы может эффективно осуществляться вне спортивного зала. Речь идет не о полном переносе тренировок в онлайн-формат, а о разумном сочетании очного взаимодействия с дистанционными средствами: видеоразборами, электронными планами подготовки, онлайн-консультациями, цифровыми отчетами о выполнении заданий. Для студенческой аудитории это особенно актуально, поскольку позволяет поддерживать непрерывность подготовки в периоды сессии, практики, выездных соревнований или временной невозможности посещать спортивный объект [4; 7].

Отдельного внимания заслуживает тенденция цифровизации управления студенческим спортом. Сегодня речь идет не только о тренировке как таковой, но и о более широком спектре задач: электронная регистрация на соревнования, формирование рейтингов, ведение цифровых портфолио спортивных достижений, публикация результатов, организационное сопровождение сборных команд, продвижение спортивных событий в социальных сетях и на официальных ресурсах вуза. Подобные инструменты делают студенческий спорт более открытым и понятным для самих обучающихся, повышают информированность и вовлеченность, а также помогают университету выстраивать системную спортивную политику [3; 7].

В контексте подготовки спортивного резерва важной тенденцией становится переход к аналитической модели сопровождения студентов-спортсменов. Цифровые решения позволяют не только фиксировать текущий результат, но и отслеживать динамику, устойчивость показателей, регулярность посещения, особенности восстановления и соревновательного поведения. В результате тренер получает более целостное представление о возможностях студента и может точнее прогнозировать его перспективы. Это особенно важно в вузах, где спортивный резерв формируется в условиях ограниченного времени и необходимости совмещать спортивное совершенствование с образовательной траекторией [2; 8].

Наряду с очевидными преимуществами цифровая трансформация студенческого спорта выявляет и ряд проблем. Первая из них – неравномерность ресурсного обеспечения вузов. Не каждая образовательная организация располагает возможностью приобрести современное оборудование, программные продукты и программно-аппаратные комплексы для мониторинга и анализа тренировочного процесса. Вторая проблема связана с уровнем цифровых компетенций тренеров и преподавателей. Даже при наличии технических средств их эффективность зависит от того, насколько педагог умеет интерпретировать данные и включать их в реальную методику подготовки. Третья проблема –

этическая и правовая сторона цифровизации, включая вопросы хранения и обработки персональных данных, прежде всего биометрической информации студентов [4; 5].

Важно и то, что цифровизация не должна превращаться в самоцель. Практика убеждает: никакая платформа, датчик или программа анализа не заменяет педагогический такт тренера, его способность мотивировать, поддерживать, учитывать психологическое состояние спортсмена и формировать командную атмосферу. Поэтому наиболее перспективной представляется не технологическая подмена живого педагогического взаимодействия, а его усиление за счет объективных цифровых инструментов.

Иными словами, эффективность современного студенческого спорта определяется не количеством технологий, а качеством их педагогически оправданного применения.

Таким образом, в условиях цифровой трансформации образования студенческий спорт развивается сразу в нескольких взаимосвязанных направлениях: усиливается его интеграция в цифровую среду вуза, расширяются возможности индивидуализации подготовки, возрастает роль мониторинга и аналитики, появляются новые форматы сопровождения студентов-спортсменов, совершенствуется управление спортивной деятельностью. Все это позволяет говорить о формировании новой модели организации студенческого спорта – более гибкой, адресной и ориентированной на долгосрочное развитие личности и спортивного потенциала обучающегося.

Заключение. Проведенный анализ показывает, что цифровая трансформация образования оказывает существенное влияние на развитие студенческого спорта и систему подготовки спортивного резерва.

Ключевыми тенденциями выступают интеграция спортивной деятельности в цифровую образовательную среду университета, персонализация тренировочного процесса на основе мониторинга функционального состояния студентов, использование средств видеоанализа, развитие дистанционных и гибридных форм сопровождения, а также цифровизация управления спортивной жизнью вуза.

Практическая значимость этих изменений состоит в том, что они позволяют сделать спортивную подготовку более точной, гибкой и доступной, лучше согласовать ее с учебным процессом и повысить качество сопровождения студентов-спортсменов. Вместе с тем цифровизация требует системного подхода: развития инфраструктуры, методического обеспечения, подготовки кадров и соблюдения этических норм работы с данными.

Следовательно, перспективы развития студенческого спорта связаны не просто с внедрением новых технологий, а с формированием такой образовательной и спортивной среды, в которой цифровые инструменты будут использоваться как средство повышения эффективности подготовки, сохранения здоровья студентов и раскрытия их спортивного потенциала.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».
3. Распоряжение Правительства РФ от 24.11.2020 № 3081-р «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года».
4. Стеценко Н. В., Широбакина Е. А. Цифровизация в сфере физической культуры и спорта: состояние вопроса // Наука и спорт: современные тенденции. 2019. Т. 22, № 1. С. 35–40.
5. Петров П. К. Возможности и проблемы цифровой трансформации физкультурного образования и сферы физической культуры и спорта // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2023. Т. 33, № 2. С. 162–173. DOI: 10.35634/2412-9550-2023-33-2-162-173.
6. Черных З. Н., Кутыгина Е. В. Цифровая трансформация современного образования в обучении студентов факультета физической культуры и спорта // Учёные записки Шадринского государственного педагогического университета : сетевой научный журнал. 2024. № 3 (5). URL: <https://uzshspu.ru/journal/article/view/218> (дата обращения: 16.05.2026).
7. Булгакова О. В., Коновалов А. С., Соболева Н. В., Близневский А. Ю. Инновационный проект «U-sport» в рамках реализации дисциплины «Прикладная физическая культура и спорт» в Сибирском федеральном университете // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2023. Т. 2, вып. 1. С. 11–19. DOI: 10.18500/2782-4594-2023-2-1-11-19.
8. Петров П. К. Цифровые тренды в сфере физической культуры и спорта // Теория и практика физической культуры. 2021. № 12. С. 6–8.

TRENDS IN STUDENT SPORTS DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

N.A. Vinogradov¹

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Republic of Tatarstan, Russia*

The article is devoted to the analysis of current trends in the development of student sports in the context of digital transformation of education. The relevance of the topic is due to the fact that the digital educational environment of a university today affects not only the educational process, but also the organization of physical education and sports activities for students, the training of sports reserves, the system of monitoring training loads, and the support of student teams.

Keywords: student sports; digital transformation of education; digital educational environment; training of sports reserves; training process.

¹ Scientific supervisor, Candidate of Biology, Associate Professor Ilyushin O.V.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)

Ю.А. Владимирова, С.С. Приступа, С.А. Закутняя, А.А. Вавилина¹

*Уральский государственный экономический университет,
г. Екатеринбург, Россия*

В статье рассматривается анализ финансовых результатов строительной компании ООО «Радикал» работающей на рынке Ханты-Мансийского автономного округа. В процессе проведения анализа выявлены основные источники формирования доходов и расходов компании, рассчитаны показатели рентабельности и прибыли. Проведен структурный анализ доходов и расходов организации. Выявлены специфические особенности развития строительной компании в современных условиях. Ключевые слова: строительная отрасль, малое предприятия, финансовые результаты, горизонтальный анализ, вертикальный анализ.

«В процессе хозяйственной деятельности многие предприятия сталкиваются с определенными факторами в экономике [3]», как с возможностями, так и с угрозами для своей деятельности. На данный момент строительная отрасль ощутила негативное влияние данных факторов, связанных «с проблемами роста стоимости кредитных ресурсов, сложностями интенсивности производства из-за роста стоимости высокотехнологичного современного оборудования и техники, привлечением трудовых ресурсов [5]», снижение платежеспособного спроса населения и государственной поддержки, в виде льготного кредитования. Это привело к ухудшению результатов деятельности предприятий вследствие роста себестоимости производства продукции и услуг. «Умение адаптироваться субъектам хозяйствования к данным факторам определяет его конкурентоспособность [3]».

Учитывая турбулентность внешней среды «возникает необходимость в исследовании, направленных на оценку конкурентоспособности или результативности хозяйствующих субъектов [1]». «Анализ финансово-хозяйственного состояния предприятия дает общую картину функционирования организации [6]». Важными показателями здесь являются, финансовые результаты деятельности компаний. «Анализ и диагностика финансово-экономического состояния организации опирается на практическую информацию [2]», и проводится на основании бухгалтерской отчетности хозяйствующего субъекта [6]».

Объектом исследования является ООО «Радикал» (ИНН 8603215762), зарегистрированное 19 мая 2015 года в г. Нижневартовск. Компания специализируется на строительстве жилых и нежилых зданий. Организация является малым предприятием и действует на рынке строительных услуг более 10 лет.

¹ Научный руководитель – Кротов М.И. к.э.н., доцент

Для анализа использованы данные бухгалтерской отчетности ООО «Радикал», а именно – Отчеты о финансовых результатах за 2023-2025 годы (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ финансовых результатов организации, тыс. руб.

Показатели	2023	2024	2025	2025 к 2023, +/-	2025 к 2023, %
Выручка	122989	119712	65341	-57648	53,1
Себестоимость продаж	106152	110190	76209	-29943	71,8
Валовая прибыль	16837	9522	-10868	-27705	-64,5
Рентабельность от основной деятельности, %	13,69	7,95	-16,63	-30,32	-
Прочие доходы	48435	29382	19817	-28618	40,9
Прочие расходы	60619	4067	1339	-59280	2,2
Прибыль до налогообложения	4653	34837	7610	2957	163,6
Налог на прибыль организации и прочие налоговые выплаты	1822	34784	7164	5342	393,2
Чистая прибыль	2831	53	446	-2385	15,8
Рентабельность продаж по чистой прибыли, %	2,30	0,04	0,68	-1,62	-

Примечание: составлена авторами на основе источника [7]

В 2025 году по сравнению с 2023 годом финансовые результаты строительной компании существенно ухудшились, что связано с общей негативной ситуацией на строительном рынке.

Так, за анализируемый период рентабельность от основной деятельности снизилась на 30,32 процентных пункта (убыточность в 2025 году составила 16,63%). Основными причинами такой ситуации является снижение выручки (на 46,9%), при этом себестоимость продаж снижалась более низкими темпами (на 28,2%).

В целом с учетом непрофильных направлений деятельности – прочих доходов, компания сохранила минимальную рентабельность на уровне 0,68% (при чистой прибыли 446 тыс. руб.).

Строительная отрасль имеет определенные циклические особенности, что отражается, в том числе на прочих расходах и доходах. В 2025 году по сравнению 2023 прочие доходы компании снизились более чем в 2 раза, с 48,4 до 19,8 млн руб. Тогда как прочие расходы сократились с 60,6 до 1,3 млн. руб.

Формирование прочих доходов в организации происходит за счет сдачи имущества в аренду и продажи части основных средств, а также прибыли от совместной деятельности. Основные прочие расходы связаны с проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, отдельных затрат на общее управление компанией.

Важным направлением является структурный анализ доходов и расходов строительной организации (таблица 2). «Данный анализ позволяет дать оценку

структурным изменениям, происходящим в объекте исследования за определенный период времени [4]».

Таблица 2 – Анализ структуры доходов и расходов организации

Показатели	2023		2024		2025	
	Тыс. руб.	Структура, %	Тыс. руб.	Структура, %	Тыс. руб.	Структура, %
Доходы всего	171424	100,0	149094	100,0	85158	100,0
Выручка	122989	71,7	119712	80,3	65341	76,7
Прочие доходы	48435	28,3	29382	19,7	19817	23,3
Расходы всего	168593	100,0	149041	100,0	84712	100,0
Себестоимость продаж	106152	63,0	110190	73,9	76209	90,0
Прочие расходы	60619	36,0	4067	2,7	1339	1,6
Налог на прибыль организации	1822	1,1	34784	23,3	7164	8,5

Примечание: составлена авторами на основе источника [7]

Структура доходов и расходов компании за последние три года показывает о её существенном изменении. В структуре доходов строительной организации наибольший удельный вес приходится на выручку (76,7% в 2025 году), в расходах на – себестоимость продаж (90,0% в 2025 году). При этом отмечается, что в 2023 году, в пик спроса на строительном рынке доля прочих расходов составила 28,3%, а прочих расходов 36,0%.

Таким образом, в условиях нестабильности на строительном рынке компания существенно сократила дополнительные виды деятельности, что подтверждается снижением их доли общих расходов и доходах организации.

На основе данных представленного анализа выявлены специфические особенности, формирования финансовых результатов деятельности, малых предприятий строительной сферы деятельности:

- результаты деятельности компании зависят от внешних факторов и носят циклический характер;
- значительную долю в доходах и расходах компании занимают прочие виды деятельности. При этом при падающем цикле производства, данные виды доходов и расходов минимальны и наоборот;
- налоговые обязательства, в связи с циклами производства носят отложенный характер, вследствие этого осуществляются неравномерно.

Список использованных источников.

1. Горбунова О.С. Теоретические аспекты многомерного сравнительного анализа // Горбунова О.С., Кот Е.М., Стахеева Л.М., Малькова Ю.В. Петрякова С.В., Пильникова И.Ф. // Образование и право. 2025. №11. С. 309-317; URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_88744439_52783181.pdf (дата обращения: 26.06.2026).
2. Кротов М.И. Анализ деловой активности сельхозорганизации малого бизнеса // Всероссийская (Национальной) научная конференция: Научно-практические аспекты развития АПК. Красноярск, 2024. С. 269-271; URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_75250236_61465127.pdf (дата обращения: 21.06.2026).

3. Кротов М.И. Анализ конкурентоспособности организации: методологический аспект / Кротов М.И., Малькова Ю.В. // Управление, экономика и право: проблемы, исследования, результаты. Сборник статей V Международной научно-практической конференции. Пенза, 2025. С. 239-242. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_82929429_12647378.pdf (дата обращения: 15.05.2026).

4. Кротов М.И. Вертикальный и горизонтальный анализ: методологический аспект / Кротов М.И., Скворцова Е.Г. // Теория и практика мировой науки. 2024. №12. С. 41-44; URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_79458045_66503732.pdf (дата обращения: 21.06.2026).

5. Кротов М.И. Особенности анализа финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации (на примере АО АПК «Белореченский») // Бухгалтерский учет, анализ и аудит: современное состояние и перспективы развития. Материалы XVI Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2025. С. 65-68. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_88778942_30691049.pdf (дата обращения: 17.05.2026).

6. Уралов И.Е. Методические аспекты финансового анализа организации / Уралов И.Е., Кротов М.И. // Актуальные проблемы гуманитарных и общественных наук. Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2025. С. 376-380. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_83092229_35612924.pdf (дата обращения: 17.05.2026).

7. Бухгалтерская отчетность ООО «Радикал» Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности. [Электронный ресурс]. URL: <https://bo.nalog.gov.ru/organizations-card/9243091> (дата обращения 25.06.2026 г).

FEATURES OF FORMING FINANCIAL RESULTS OF A CONSTRUCTION ORGANIZATION (ON THE EXAMPLE OF A SMALL ENTERPRISE)

Yu.A. Vladimirova, S.S. Pristupa, S.A. Zakutnyaya, A.A. Vavilina¹

*Ural State University of Economics,
Yekaterinburg, Russia*

The article examines the analysis of financial results of the construction company LLC "Radikal" operating in the market of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug. In the course of the analysis, the main sources of the company's income and expenses were identified, and profitability and profit indicators were calculated. A structural analysis of the organization's income and expenses was conducted. The specific features of the development of a construction company in modern conditions were identified.

Keywords: construction industry, small enterprises, financial results, horizontal analysis, vertical analysis.

¹ Scientific supervisor – M.I. Krotov, Candidate of Economics, Associate Professor

ОБЗОР СТАНДАРТОВ РФ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ И СЛОЕВ ОСНОВАНИЙ ИЗ УКРЕПЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ГРУНТОВ

А.Н. Войтих¹, К.Ю. Тюрюханов²

¹ ООО «РенСтройдеталь», г. Санкт-Петербург, Россия

² Пермский государственный аграрно-технологический университет, г. Пермь, Россия

Одним из приоритетных направлений совершенствования системы технического регулирования в строительной индустрии, обозначенным Правительством Российской Федерации и реализуемым Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, является восстановление полноценного института мониторинга нормативно-правовых актов в строительстве, призванного своевременно обновлять нормативную базу, устранять имеющиеся повторы и противоречия. Появление современных строительных материалов, инновационных технологий и передовых методологических подходов к проектированию неизбежно вызывает потребность в систематическом совершенствовании действующей нормативной базы и повышении степени согласованности российских национальных стандартов с международными нормами в сфере возведения и эксплуатации объектов капитального строительства. Техническое нормирование представляет собой совокупность законодательно утвержденных требований, норм и правил, осуществляющих регулирование процессов проектирования, возведения, эксплуатации и демонтажа зданий и сооружений. Строительные нормы и правила формируют обширный свод обязательных требований, распространяющийся на ключевые аспекты жизнеобеспечения объектов строительства: безопасность, надежность, долговечность, экологическую устойчивость и экономическую целесообразность. Они задают строгие критерии к качеству применяемых строительных материалов, комплектующих изделий и конструкционных решений, непосредственно воздействуя на итоговую сметную стоимость возведения и эксплуатационные издержки объектов капитального строительства. Настоящая статья посвящена результатам проведенного сравнительного анализа российских нормативно-технических документов, определяющих требования к укреплению и стабилизации грунтов, минеральных материалов.

Ключевые слова: техническое регулирование, стандартизация, строительные материалы, укрепление и стабилизация грунтов, укрепление минеральных материалов.

Эффективная система технического регулирования и стандартизации является необходимым условием устойчивого экономического роста и конкурентоспособности национальной промышленности. Стандартизация стимулирует активное внедрение инноваций, повышает качество производимой продукции, обеспечивает экономию общественных ресурсов и поддерживает развитие бизнеса (хозяйственной деятельности) путем распространения проверенных технических решений. Это оказывает прямое влияние на повышение уровня жизни населения и темпы роста валового внутреннего продукта государства.

Особенное значение имеет техническое регулирование в строительстве, поскольку оно направлено на обеспечение безопасности возводимых зданий и сооружений, одновременно закладывая основу для улучшения качества строительных материалов и конструкций. Регулирование постоянно адаптируется к достижениям науки и техники, а также изменениям социальных запросов, обеспечивая снижение рисков аварий и поддержание необходимого уровня долговечности объектов инфраструктуры. Государство активно участвует в формировании правовой основы стандартов, стремясь минимизировать угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций и повысить надежность строящихся объектов на длительную перспективу [1-2].

Важнейшую роль играют единые критерии оценки качества строительства на всех этапах его реализации [3] – от разработки проекта до эксплуатации готовых объектов. Однако сегодняшняя ситуация в области стандартизации строительства характеризуется рядом проблемных моментов: повторяемость стандартов, неоправданное увеличение их количества, неясность трактовки формулировок, разрыв между потребностями практики и работой разработчиков норм (производственный опыт редко отражается в нормативных документах посредством обновления стандартов), а предложенные требования и методики зачастую не тестируются заранее в специализированных научных учреждениях, что значительно затрудняет их использование лабораториями и ставит под сомнение точность проводимых ими исследований. Особенно остро встает проблема дублирующих друг друга стандартов именно в настоящее время. Следовательно, увеличение числа регламентируемых показателей, установленных различными нормативными актами для одних и тех же объектов стандартизации, негативно сказывается на функционировании национальной системы стандартизации, уменьшает значимость стандартов, затрудняет их применение и проведение надзорных мероприятий [4].

Создание эффективной системы стандартов затрагивает многие аспекты. Прежде всего, определяется общая структура регламентации, в которой государственные органы устанавливают приоритеты: улучшение безопасности, соблюдение экологических норм, повышение энергоэффективности и другие важные цели. Далее подключаются технические комитеты, отраслевые эксперты и научное сообщество, разрабатывая рекомендации и предлагая изменения существующих правил. Часто встречается проблема несоответствия некоторых официально утвержденных стандартов местным условиям или материалам, используемым на практике. Чтобы избежать этого, требуется регулярный мониторинг и пересмотр нормативных документов, исключая устаревшие положения и включая проверенные временем разработки. Этот динамичный процесс помогает отрасли соответствовать современным требованиям, предотвращая ухудшение качества продукции. Основным вопросом заключается в скорости внедрения этих изменений в реальный сектор [5].

Кроме того, в строительстве любое отклонение от стандартов может привести к серьезным последствиям, особенно если речь идет о несущих конструк-

циях и инженерных системах. Четкое следование техническим правилам обеспечивает стабильность зданий и сооружений при воздействии природных и человеческого факторов [3]. Стандартизация устанавливает унифицированные рамки допустимых значений, включая характеристики бетона, металлов, композитных материалов и других продуктов современного строительства. Унификация гарантирует сохранение минимального уровня качества и надежности изделий независимо от производителя, устраняя недопустимую вариабельность в таких важных характеристиках, как прочность, адгезия, морозостойкость, огнестойкость и других значимых параметров материала [2]. Научно обоснованная организация технического нормирования гарантированно повысит производительность работников и эффективность использования материальных, технических и финансовых ресурсов [6].

При введении системы технического регулирования в России была выбрана европейская гибкая двухуровневая модель. Согласно ей, нормативные правовые акты первого уровня (технические регламенты) содержат лишь основные обязательные требования, выраженные в обобщённой форме. Конкретные же предписания относительно характеристик продукции и объектов технического регулирования закреплены в стандартах, относящихся ко второму уровню нормативных документов [1].

Контролируемые параметры	Привилегия минеральное вяжущее			Привилегия органическое вяжущее		
	ГОСТ 23558	ГОСТ Р 70452	ГОСТ Р 70455	ГОСТ 30491	ГОСТ Р 70453	ГОСТ Р 70454
Применяемые материалы и грунты	+	+	+	+	+	+
Прочность на сжатие	+	+	+	+	+	
Состав смеси	+			+		
Морозостойкость	+	+	+	+	+	
Прочности на растяжение при изгибе или раскалывании	+	+	+	+		
Естественные радионуклиды	+	+	+	+	+	+
Точность дозирования материалов		+	+		+	+
Влажность смеси		+	+		+	
Температура смеси						+
IPI, CBR		+				
Линейное набухание		+				
Коэффициент уплотнения		+		+		
Прочность водоносщ. образцов				+		
Водонасыщение				+		
Набухание				+		
Водостойкость				+		+
Прочность при непрямом растяжении						+
Слëживаемость						+
	-	Входной контроль				
	-	Приёмочный контроль				
	-	Периодический контроль				
	-	Операционный контроль				

Рисунок 1 - Контролируемые параметры при устройстве конструктивных элементов дорожной одежды и слоев оснований по рассмотренным стандартам

Аналізу подверглись нормативно технічні документи РФ в області стабілізованих ґрунтів, ґрунтів і мінеральних матеріалів укріплених в'язкими речовинами застосовуваних при будівництві, реконструкції і ремонті автомобільних доріг і аеродромів. Успішна практика застосування даних технологій приведена в роботах [7-11], а економічна цілесобразність в [12].

На рисунку 1 Приведен порівняльний аналіз контролюваних параметрів при укріпленні і стабілізації ґрунтів і укріпленим (обробленим) мінеральним матеріалам в конструкціях дорожньої одежі автомобільних доріг по різних стандартах (з застосуванням органічних і неорганічних в'язких). Порівняння області застосування стандартів з привілеєм використання мінерального в'язкого демонструють, що ГОСТ 23558 можна використовувати ширше. В свою чергу, окремо потрібно підкреслити, що ГОСТ Р 70752 і ГОСТ Р 70455 спеціалізуються на застосуванні природних ґрунтів і ґрунтів з додаванням мінеральних матеріалів і окремо з використанням тільки мінеральних матеріалів, а області застосування стандартів з привілеєм використання органічного в'язкого демонструють, що ГОСТ 30491 можна використовувати ширше ніж ГОСТ Р 70753 і ГОСТ Р 70454 які спеціалізуються на застосуванні природних ґрунтів і ґрунтів з додаванням мінеральних матеріалів і окремо з використанням тільки мінеральних матеріалів, остаточно розділив вимоги до цим композитним матеріалам.

Висновки: Результати проведеного аналізу показали, що в національних стандартах з'явилися вимоги до стабілізованим ґрунтам і чітке описання операційного контролю, стало менше контролюваних параметрів при використанні органічних в'язких, що в свою чергу спрощає систему контролю. Змінився підхід в виготовленні контрольних зразків і частково методик оцінки контролюваних параметрів, взятих з успішного досвіду зарубіжних країн. Таким чином, з нашої точки зору, актуалізовані національні стандарти чітко розділяють області застосування, більш ємкі і зрозумілі для фахівців виробляють комплекс контрольних заходів при випуску, укладці і прийомці конструктивних елементів.

Список использованных источников.

1. Староверов В. Д. Параметрическое нормирование: техническое регулирование и стандартизация в эпоху цифровой трансформации. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века №2, 2025 С. 15-19.
2. Полищук Л. С. и др. Исследование роли технического регулирования и стандартизации в обеспечении безопасности и качества строительства как объектов государственного контроля // Matters of Russian and International Law. 2025, Vol. 15, Is. 4A. 54-66 pp.
3. Шабает С. Н., Бельков А. В. Нормативные правовые и нормативно-технические требования при экспертизе результатов работ по ремонту улиц и благоустройству территорий // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 3(72). С. 241–247. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1362.

4. Староверов В. Д., Дмитриев А. Л., Кувшинов Е. А. Проблемы технического нормирования в сфере строительных материалов // Вестник гражданских инженеров. – 2022. – № 1. – С. 80-91.
5. Пугачев С. В. Техническое регулирование в строительстве: проблемы правового обеспечения. Часть 2 // Стандарты и качество. – 2021. – №. 3. – С. 20-24.
6. Савенков А. Н. Основные подходы к развитию технического нормирования в строительстве // Новые технологии в строительстве. – 2023. – Т. 9. – № 1. – С. 33-41.
7. Войтих А. Н., Тюрюханов К. Ю. Местные ресурсы для строительства автомобильных дорог // Промышленное и гражданское строительство. 2025. № 10. С. 42-47. doi: 10.33622/0869-7019.2025.10.42-47
8. Чудинов С. А. Восстановление цементогрунтовых слоев конструкций рекультивируемых лесовозных автомобильных дорог // Системы. Методы. Технологии. – 2024. – №. 2 (62). – С. 129-137.
9. Алексиков С. В., Лескин А. И., Лескина Л. М., Евдокименко А. О., Сосновский С. Н. Конструктивные особенности ремонта автомобильных дорог Волго-Ахтубинской поймы // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2024. Вып. 4(97). С. 104-113.
10. Матвиенко Ф. В. и др. Исследование влияния модификатора MADOR на показатели морозостойкости и водостойкости дисперсных материалов, укрепленных цементом, для дорожного строительства // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2023. – №. 3. – С. 92-100.
11. Лесовик В. С. и др. Обоснование выбора асфальтогранулобетонных смесей типов М и К с позиции совместной работы слоев основания и покрытия дорожной одежды // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2024. – №. 1 (67). – С. 51-62.
12. Чудинов С. А. Тепловая карта технико-экономической эффективности строительства лесовозных дорог // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 6. – С. 150-156.

REVIEW OF STANDARDS FOR MATERIALS AND MIXTURES FOR STRENGTHENING AND STABILIZING SOIL FOUNDATIONS AND ROAD COVER

A.N. Voytikh¹, K.Yu. Tyuryukhanov²

¹ RenStroyDetal LLC, Saint Petersburg, Russia

² Perm State Agrarian and Technological University, Perm, Russia

Abstract: One of the priority areas for improving the technical regulation system in the construction industry, identified by the Government of the Russian Federation and implemented by the Ministry of Construction, Housing and Communal Services of the Russian Federation, is the restoration of a full-fledged institution for monitoring regulatory legal acts in construction, designed to timely update the regulatory framework, eliminate existing repetitions and contradictions. The emergence of modern building materials, innovative technologies and advanced methodological approaches to design inevitably causes the need for systematic improvement of the current regulatory framework and an increase in the degree of consistency of Russian national standards with international standards in the field of construction and operation of capital construction projects. Technical standardization is a set of legally approved requirements, norms and rules that regulate the processes of design, construction, operation and dismantling of buildings and structures. Building

codes form an extensive set of mandatory requirements that apply to key aspects of the life support of construction projects: safety, reliability, durability, environmental sustainability and economic feasibility. They set strict criteria for the quality of construction materials, components and structural solutions used, directly affecting the total estimated cost of construction and operating costs of capital construction projects. This article is devoted to the results of a comparative analysis of Russian regulatory and technical documents that determine the requirements for strengthening and stabilizing soils and mineral materials.

Keywords: technical regulation, standardization, construction materials, strengthening and stabilization of soils, strengthening of mineral materials.

УДК 371.275:371.942

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В ВУЗЕ

**М.Н. Волков, А.А. Смирнов, Я.И. Олейникова,
Д.Р. Мундштуков, К.В. Семенов**

*Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А.В. Хрулева МО РФ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Образовательная деятельность высшего учебного заведения, должна быть организована в соответствии с современными требованиями руководящих документов по организации учебного процесса. Каждый преподаватель, должен постоянно повышать свою квалификацию, стремиться к постоянному совершенствованию педагогического мастерства и повышать уровень профессиональной компетенции.

Ключевые слова: учебная работа, образовательная деятельность высшего учебного заведения, внутренний тестовый контроль, проверка остаточных знаний.

В настоящее время высшем учебном заведении широко применяются многие методы оценивания полученных знаний и умений обучающимися. Многие из них находят широкое применение на практике. К ним можно отнести следующие методы:

- Наблюдение за работой курсантов на занятии;
- Индивидуальный устный опрос;
- Фронтальный опрос;
- Письменный контроль;
- Комбинированный (усложненный) контроль;
- Практический контроль;
- Самоконтроль;
- Мастер-класс;
- Проведение интеллектуальной военной игры в рамках практического занятия;
- Тестовой контроль.

Сосредоточим свое внимание на тестовом контроле, который проводится на каждом практическом занятии. Применение практики тестирования позволяет:

1. Получать более объективную оценку знаний курсантов за счет отсутствия субъективной оценки преподавателем неуспевающих;
2. Использовать единые критерии оценки знаний;
3. Организовать равные условия проверки знаний для всей аудитории;
4. Полностью охватить все темы и разделы курса изучаемой учебной дисциплины;
5. Выявить основные полученные знания курсантами по всем разделам курса изучаемой дисциплины, исключив элемент случайности;
6. Получить более точную оценку знаний курсантов по сравнению с обычной четырех бальной шкалой оценок;
7. Использовать компьютеры при проведении тестирования.

Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения. Он имеет место на всех стадиях процесса обучения, но особое значение приобретает после изучения какой – либо темы, раздела программы или завершающей ступени обучения. Сама проверка результатов изучения того или иного предмета заключается в определении уровня знаний, который должен соответствовать образовательному стандарту по данной программе и учебной дисциплине.

Как правило контроль или проверка результатов обучения трактуется дидактикой как педагогическая диагностика.

На лекционных занятиях излагается основной объем информации, включающий в себя формулировки законов (словами или с помощью формул), относящихся к тем или иным разделам дисциплины. Но формулы и слова мертвы без практических примеров [1].

Практические занятия, как правило, призваны оживить сухую теорию, приблизить ее к практике. Так, после краткого контрольного опроса по материалам предыдущей лекции, основное внимание преподаватель посвящает решению задач. Здесь проявляется степень освоения обучаемыми материалов лекции, умение найти нужный приём получения правильного решения вопроса, вспомнить конкретный закон и применить его в математической формуле уже не символами, а конкретными цифрами, взятыми из условий задачи.

Тесты по конкретной учебной дисциплине

Тесты по конкретной учебной дисциплине (Рис.1) предназначены для оценки знаний и умений курсанта по отдельным разделам изучаемой учебной дисциплины. По тестам учебных достижений проверяется эффективность учебных программ, тематических планов изучения учебных дисциплин.

Кроме того, тесты этих учебных дисциплин применяют для оценки скорости усвоения учебного материала.

При составлении вопросов теста учебных достижений соблюдают определенные правила, для правильного оценивания результатов тестирования. Основные из них:

- Тест не должен быть перегружен второстепенными терминами;
- Необходимо избавляться от несущественных деталей;
- Вопросы теста должны быть сформулированы четко, кратко и лаконично.



Контрольный опрос

15

Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса	Номер ответа и его содержание		
		1	2	3
1.	Равнодействующая <u>силы</u> , равномерно распределенной вдоль нагруженного отрезка прямой по линейному закону	$R_q = q \cdot l$	$Rq = \frac{1}{2}(q_{\max} + q_{\min})$	$R_q = \frac{1}{2} \cdot q \cdot l$
2.	Условия равновесия <u>системы сил</u> , произвольно расположенных на плоскости:	$\vec{M} = \vec{M}_0 = 0,$ $\vec{R} = 0.$	$R^* = \sqrt{X^2 + Y^2} = 0$	$\sum M_0 = 0; R^* = 0.$
3.	Модуль главного момента системы сил, произвольно расположенных в пространстве	$M = M_0 = \sum M_{i0}$	$M_0 = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$	$M = \sum \vec{M}_i$
4.	Коэффициент устойчивости <u>тела при опрокидывании</u> определяется:	$k = \frac{M_{y0}}{M_{онп}}$	$k = \frac{M_{онп}}{M_{y0}}$	$k = f \cdot N$
5.	Условие жесткости <u>фермы как абсолютно твердого тела</u> :	$N < (2n - 3)$	$N = 2n - 3$	$N > (2n - 3)$



Ответы на контрольный опрос

21

Вариант 1

№ п/п	Содержание вопроса	Номер ответа и его содержание		
		1	2	3
1.	Равнодействующая <u>силы</u> , равномерно распределенной вдоль нагруженного отрезка прямой по линейному закону	$R_q = q \cdot l$	$Rq = \frac{1}{2}(q_{\max} + q_{\min})$	$R_q = \frac{1}{2} \cdot q \cdot l$
2.	Условия равновесия <u>системы сил</u> , произвольно расположенных на плоскости:	$\vec{M} = \vec{M}_0 = 0,$ $\vec{R} = 0.$	$R^* = \sqrt{X^2 + Y^2} = 0$	$\sum M_0 = 0; R^* = 0.$
3.	Модуль главного момента системы сил, произвольно расположенных в пространстве	$M = M_0 = \sum M_{i0}$	$M_0 = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$	$M = \sum \vec{M}_i$
4.	Коэффициент устойчивости <u>тела при опрокидывании</u> определяется:	$k = \frac{M_{y0}}{M_{онп}}$	$k = \frac{M_{онп}}{M_{y0}}$	$k = f \cdot N$
5.	Условие жесткости <u>фермы как абсолютно твердого тела</u> :	$N < (2n - 3)$	$N = 2n - 3$	$N > (2n - 3)$

Рисунок 1

Важно учесть, чтобы не одно задание теста не могло служить подсказкой для ответа на другое. Варианты ответов на каждый вопрос необходимо подбирать таким образом, чтобы исключалась возможность простой догадки или отбрасывания заведомо неподходящего ответа. Иногда можно использовать в качестве вариантов ответов неправильные, но похожие на правильные ответы – «Дистракторы» [4].

При разработке тестов необходимо обращать внимание на достоверность, надежность и равную сложность вариантов.

Надежность тестов. Проведение тестового контроля - это очень действенный метод. Он действительно показывает степень усвоения пройденного материала, позволяет оценить качество работы обучающихся. К доске, как правило, стремятся самые активные обучающиеся, они получают хорошие и отличные оценки в классный журнал, но время на решение задачи ограничено, и все остальные остаются без оценок. Здесь и приходит на помощь тест – как одно из средств оперативного контроля обучения. Тесты - это задания, состоящие из ряда вопросов и нескольких вариантов ответа на них для выбора в каждом случае одного верного. С помощью тестов можно получить, например, информацию об уровне усвоения объема знаний, о сформированном умении и полученном навыке действия обучающегося в различных ситуациях [2].

Введение тестового контроля в систему образования существенно повышает мотивацию и заинтересованность обучения.

В ходе учебного процесса тест выполняет следующие функции: диагностическую, обучающую, организующую, развивающую и воспитывающую.

Диагностическая функция заключается в выявлении уровня знаний, умений и навыков обучающегося. Это основная и самая очевидная функция тестирования и по объективности, по широте и по скорости диагностирования, значительно превосходит все остальные формы педагогического контроля.

Обучающая функция тестирования состоит в мотивировании обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала. Для усиления обучающей функции тестирования могут быть использованы дополнительные меры стимулирования, такие как: предоставление преподавателем примерного перечня вопросов для самостоятельной подготовки, наличие в самом тесте наводящих вопросов и подсказок, совместный разбор результатов теста на консультации.

Воспитательная функция проявляется в постоянном его проведении. Это дисциплинирует обучающихся, организует и направляет их деятельность на выделение главного, на устранение пробелов в знаниях, формировании стремления развить свои способности.

Для проведения тестирования по общенаучным и общетехническим дисциплинам используются:

- Федеральная система «Интернет – тренажеры в сфере образования», разработанная Научно-исследовательским институтом мониторинга качества образования Российской Федерации;

- Внутренняя база тестовых заданий, разработанная Профессорско-Преподавательским составом кафедры по общенаучным и общетехническим дисциплинам [3].

Режимы функционирования системы используются следующим образом:

1. *Режим «Обучение»* - используется для осмысления и закрепления пройденного материала и совершенствования умений и навыков обучаемых. В этом режиме отсутствуют ограничения по времени, но имеется возможность получения подсказок в случае получения неправильного ответа и ознакомления с текстом правильного решения.

2. Режим «Самоконтроль» - используется для самостоятельной оценки обучающимися уровня усвоения учебного материала конкретной дисциплины. Этот режим максимально приближен к реальному контрольному тестированию, так как сеанс тестирования ограничен по времени, отсутствуют подсказки в случае получения неправильного ответа и нет возможности пользоваться справочными материалами, а также нет возможности ознакомиться с текстом правильного решения.

3. Режим «Текущий контроль» – используется для проверки знаний курсантов не только по отдельным разделам или темам, но и по всему курсу изучения дисциплины. Этот режим позволяет оценить целостность и прочность усвоения учебного материала.

По каждой дисциплине проводится два-три тренировочных тестирования в режимах «Обучение» и «Самоконтроль» ежемесячно и одно - два тестирования в режиме «Текущий контроль» в течение учебного года. Задания предварительного тренировочного тестирования анализируется преподавателем, проводится работа по разбору неправильных ответов, разбираются подобные вопросы по данной дидактической единице.

Результаты интернет тестирования за период с 2024 по 2026 годы, показывают, что «Остаточные знания» курсантов первого года обучения оценены ниже, чем у курсантов второго года обучения. Это объясняется психологической неготовностью и низкой организованностью, неумением быстро решать задачи на компьютере, ненужная поспешность в действиях обучаемых и многое другое.

Накопленный опыт позволяет сформулировать хорошее мнение о Федеральном Интернет – тестировании, среди основных преимуществ которого, важными являются:

- Оперативность получения исходной информации, высокий уровень консультационной работы и относительная простота процедуры оценки знаний;
- Возможность применения системы при организации контроля знаний по конкретной теме, разделу и всему учебному материалу дисциплины;
- Возможность быстрого принятия решений о необходимости корректировки учебного процесса.

Внутренний тестовый контроль. Внутренний тестовый контроль по общенаучным и общетехническим дисциплинам осуществляется поэтапно.

На первом этапе в тестовой форме проводится текущий (входной) контроль на каждом практическом занятии, с целью получение сведений об исходном уровне знаний обучающихся, полученных на лекциях. При этом входной тест, включает задания, проверяющие уровень усвоения основных учебных вопросов, изученных на лекциях, а также определяются пробелы в знаниях, что очень важно для продуктивного самообразования.

На втором этапе проводится рубежный (промежуточный) тест по важным темам (группе тем) или разделу дисциплины. Задания рубежного теста с выбо-

ром ответа дает возможность каждому обучаемому уяснить весь объем обязательных требований к овладению знаниями конкретной темы (раздела) дисциплины, объективно оценить свои успехи, получить конкретные указания для дополнительной, самостоятельной работы. При этом необходимо готовиться к тестированию, используя тестовые задания при проведении текущего контроля на всех практических занятиях по конкретной теме (разделу) дисциплины.

Итоговый (экзаменационный) тест систематизирует, обобщает учебный материал, проверяет сформированные знания и умения по всему курсу дисциплины. Поэтому необходимо готовиться к экзаменационному тесту, используя тестовые задания при проведении текущего и рубежного контроля.

Проверка остаточных знаний. Для проверки остаточных знаний используются следующие виды тестов:

1. Тесты с однозначным выбором ответа. На каждое задание предлагается несколько вариантов ответа, из которых только один верный. Это обычно числовые ответы, выбор конкретной формулы или ответы в координатной записи.

2. Тест с многозначным ответом. В варианты ответа может быть внесено более одного верного ответа, но в разных видах. Но среди ответов может не быть верных ответов. Тогда в результате тестирования каждому номеру заданий должны быть выставлены номера правильных ответов или пробел.

3. Тесты на дополнение. В этих тестах задания оформляются с пропущенными словами или символами. Пропущенное место должно быть заполнено курсантами. Такие тесты полезны при изучении алгоритмов решения задач, исследованию колебаний материальной точки, плоскопараллельному движению тел.

4. Тесты перекрестного выбора. В них предлагается сразу несколько заданий и несколько ответов к ним. Количество ответов рекомендуется планировать несколько больше, чем заданий. Такие тесты также могут быть однозначными и многозначными.

5. Тесты идентификации. В них используются графические объекты или аналитические описания.

Тесты перекрестного выбора и идентификации более сложные, но и более достоверные. В ходе их выполнения формируется навыки сравнения объектов, сопоставления, соотнесения, представления объекта в разных формах [5].

Работа преподавателя по созданию тестов и оценка их эффективности достаточно сложная и кропотливая.

Во-первых, необходимо оценивать качество каждого теста – соответствие программе и реальным возможностям обучаемых, учитывая при этом сильно действующие временные ограничения на выполнение ими тестовых заданий. Если соответствие программе можно проверить, то проверка «посильности» каждого теста и даже каждого задания в каждом отдельно взятом тесте возможна только после проверки в реальном эксперименте.

Во-вторых, желательна оценка «представительности» всего комплекта тестов по дисциплине – насколько он захватывает программный материал или хотя бы наиболее существенную его часть.

Кроме того составленные тесты необходимо отработать на занятиях, по несколько раз, чтобы отобрать из них наиболее удачные, наиболее информативные с точки зрения диагностики «готовности».

Для проверки варианта контрольных тестов необходимо заранее приготовить эталон (запас правильных ответов), который и сравнивают с результатами тестирования.

Степень усвоения (индивидуальный тестовый балл) характеризуется коэффициентом, подсчитываемым по формуле

$$K_{cy} = N_{пр} / N_{общ},$$

где $N_{пр}$ - количество вопросов теста, выполненных курсантом правильно; $N_{общ}$ - количество вопросов тестирования.

Рекомендуемые границы абсолютных оценок при тестировании:

«отлично» -	если	$K_{cy} = 0,9 \div 1,0$;
«хорошо» -	если	$0,7 \leq K_{cy} < 0,9$;
«удовлетворительно» -	если	$0,5 \leq K_{cy} < 0,7$;
«неудовлетворительно» -	если	$K_{cy} < 0,5$.

По результатам тестового контроля можно определить критерии достижений учебной группы:

Уровень успеваемости группы (K_{yg}):

$$K_{yg} = N_1 / N_0,$$

где: N_1 - количество обучаемых, получивших оценки «3», «4» и «5»; N_0 - количество обучаемых в составе группы.

Рекомендуемые границы уровня успеваемости:

«недопустимый» -	если	$K_{yg} < 0,5$;
«критический» -	если	$0,5 \leq K_{yg} < 0,65$;
«допустимый» -	если	$0,65 \leq K_{yg} < 0,75$;
«оптимальный» -	если	$K_{yg} = 0,75 \div 1,0$.

Уровень качества обучения ($K_{ко}$):

$$K_{ко} = N_2 / N_1$$

где: N_2 - число курсантов, получивших оценки «4» и «5»;

Рекомендуемые границы уровня качества обучения:

«низкий» -	если	$K_{ко} < 0,35$;
«средний» -	если	$0,35 \leq K_{ко} < 0,8$;
«высокий» -	если	$K_{ко} = 0,8 \div 1,0$.

Как правило, почти каждое тестирование сопровождается нервным стрессом для многих преподавателей, которые понимают, что тесты необходимо составлять коллегиально, как правило с преподавателями, входящими в одну предметно-методическую комиссию, правильно выбирать критерии оценки и другие неординарные формы работы для контроля обучающихся [6].

В настоящее время, тестирование, уже не первый год проводящееся в высших военно-учебных заведениях, основано на контроле остаточных знаний обучаемых по конкретной дисциплине.

Поэтому, при тестировании часто возникают вопросы:

- «Остаточные знания» – это то, что осталось от предыдущего раздела изучаемой дисциплины;

- Какова ценность самих "остаточных знаний" и их минимальный объем;

- Как оценить «Остаточные знания»;

- Какова связь между «Остаточными знаниями» и качеством образования.

По мнению профессорско-преподавательского состава кафедры в общем виде под "остаточными знаниями" понимаются такие знания изучения преподаваемой дисциплины, которые остаются в памяти человека на долгий период времени.

Так, например, для курсанта, обучающегося на первом курсе «Остаточные знания» это те знания, которые у него сохранились от школы по изучаемым дисциплинам. Для выпускника «Остаточные знания» это те знания, умения и навыки, с которыми он придет в войска и будет использовать в своей профессиональной деятельности.

Следовательно, под "Остаточными" знаниями понимаются тот объем учебной информации, который логично соотнесен с образовательными стандартами, учебными планами и программами, которые остались в памяти обучающегося на конкретный момент времени в процессе его обучения в академии.

Поэтому, тестирование должно включать в себя набор тестовых заданий, имеющих целью оценить степень усвоения учебного материала в определённой предметной области на конкретный момент времени.

Это позволяет обучающемуся четко представлять себе объем обязательных требований и объективно оценивать свои успехи в рамках подготовки к экзамену или зачету.

Содержание теста должно быть построено на основе тех учебных элементов, которые содержатся в образовательном стандарте. Формулировка заданий и ответы должны быть четкими, краткими и иметь единственный правильный ответ. Это эталон, который позволяет понять, какие действия обучающийся должен выполнить и какие знания продемонстрировать.

Выводы:

Таким образом, применение тестового контроля позволяет на любом этапе проведения занятия оценить успешность овладения курсантами отдельных разделов учебной дисциплины, а также:

-эффективно использовать время, отведенное на учебное занятие в рамках всего 10 – 15 минут от общего времени;

-качественно оценивать знания, повышать заинтересованность обучающегося в получении современных знаний, умений и практических навыков;

-в кратчайший срок проверять выработку умений каждого конкретного курсанта;

-выявлять проблемные вопросы при выполнении при решении задач;

-преодолевать субъективизм при выставлении оценочных показателей в электронный журнал и объективно оценивать знания будущих специалистов [7].

Список использованных источников.

1. Образование России и актуальные вопросы современной науки / В.Е. Сергеевков, В.С. Кальницкий, Д.В. Скичко [и др.] // Образование России и актуальные вопросы современной науки : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 16-17 мая 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 327-331. – EDN CIRWWQ.
2. Олейникова, Я. И. Духовно-нравственное воспитание защитников Отечества через линзу основных религий / Я. И. Олейникова, Н. А. Зорина, Т. А. Гусева // Военно-патриотическое воспитание: теория и практика : Материалы Международной научно-практической конференции, Омск, 13 декабря 2024 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2024. – С. 566-572. – EDN SYSMYB.
3. Смирнов, А. А. Стресс и его воздействие на здоровье студента (из опыта работы преподавателя - наставника на факультете землеустройства и сельскохозяйственного строительства СПбГАУ) / А. А. Смирнов, О. Д. Лебединская, А. И. Дмитриев // Актуальные проблемы гуманитарных и общественных наук : Сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 110-114. – EDN RZQUAK.
4. Соляник С.С. Проблемы и перспективы использования тестов для оценки качества полученных знаний в вузе // «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения»: Сб. науч. тр. – Ч. I. / СПбГАУ. – СПб. -2017. – С.504-508.
5. Олейникова, Я. И. Особенности изучения математической статистики / Я. И. Олейникова, А. А. Горбунова, А. Н. Есиков // StudNet. – 2022. – Т. 5, № 6. – С. 221. – DOI 10.55186/26584964_2022_5_6_27. – EDN ZDHITA.
6. Алейников, А. А. Анализ методов выбора кратчайшего пути передачи потоков информации / А. А. Алейников, А. А. Горбунова // Специальная техника и технологии транспорта. – 2022. – № 14. – С. 247-251. – EDN FBWLDO.
7. Чижиумов, С. Д. Преимущество дисциплин в техническом образовании / С. Д. Чижиумов, А. А. Горбунова // Проблемные вопросы и их решение в обучении курсантов общенаучным дисциплинам : Сборник статей межвузовской научно-методической конференции, Петергоф, 23 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева, 2025. – С. 99-107. – EDN EJEKWY.

USING TESTS TO ASSESS THE QUALITY OF LEARNING MATERIAL AT THE UNIVERSITY

**M.N. Volkov, A.A. Smirnov, Ya.I. Oleinikova,
D.R. Mundshtukov, K.V. Semenov**

*Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev,
Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia*

The educational activities of a higher educational institution must be organized in accordance with the current requirements of the governing documents on the organization of the educational process. Each teacher must constantly improve their qualifications, strive for continuous improvement of their teaching skills, and increase their level of professional competence.

Keywords: Academic work, educational activities of a higher educational institution, internal test control, and residual knowledge testing.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КОБАЛЬТА В СПЛАВАХ В ВОДНЫХ ПОДКИСЛЕННЫХ С ДВУМЯ ОКИСЛИТЕЛЯМИ

А.Н. Воробьева, С.А. Романенко, С.Д. Пожидаева

Юго-Западный государственный университет,
г. Курск, Россия

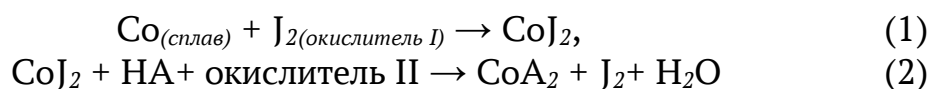
Статья посвящена оценке реакционной способности кобальта в сплавах при использовании макроцикла с двумя окислителями в водных подкисленных растворах с целью разработки способов переработки сплавов в мягких условиях.

Ключевые слова: бисерная мельница, сплавы кобальта, ВК20, победит, переработка, окислитель, реакционная способность.

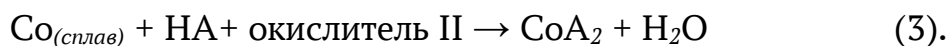
В современных условиях развития материаловедения и химической технологии особую актуальность приобретают исследования в области переработки сложных сплавов, в том числе твердых сплавов на основе кобальта. Такие материалы широко используются в машиностроении, инструментальном производстве, аэрокосмической и автомобильной промышленности, благодаря сочетанию высокой твердости, износостойкости и ударной вязкости [1-3]. Одновременно эти же свойства создают сложности при переработке отходов из указанных материалов. В настоящее время для переработки отходов на основе сплавов кобальта используют термическую обработку, химико-металлургические методы, электрохимическую переработку и электроэрозионное диспергирование. Все эти перечисленные методы довольно энергозатратные [4-5].

Объектом исследования являются ВК20 – твёрдый сплав на основе карбида вольфрама и кобальта (содержание 20%) и «Победит» – сплав с обобщённым названием с содержанием кобальта 8%.

Предварительно установлено, что металлы и сплавы довольно быстро и количественно в условиях интенсивного перемешивания окисляются в присутствии двух окислителей [6-8]. Окислитель I – молекулярный йод, вводится в систему в количествах, близких к каталитическим, реагирует с металлом сплава с образованием йодида металла, который в присутствии кислоты НА реагирует с окислителем II с образованием соли [9] и регенерацией молекулярного йода, который снова вступает во взаимодействие с металлом, замыкая цикл. В отношении кобальта в сплаве данное взаимодействие предполагало протекание следующих реакций:

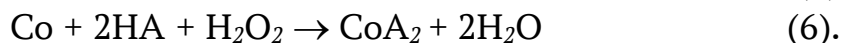


или суммарно



Для упрощения процесса разделения реакционной смеси в качестве окислителя II брали оксиды кобальта Co_2O_3 , Co_3O_4 и пероксид водорода H_2O_2 , вза-

имодействие с которым приводит к образованию воды как побочного продукта. Суммарные брутто-стехиометрические уравнения с участием указанных окислителей, выглядят следующим образом



Загрузку проводили следующим образом: в реактор последовательно вносили в стехиометрических количествах окислитель II, кислоту НА, растворитель жидкой фазы – вода, окислитель I и сам сплав. В качестве перетирающего агента вносили дополнительную твердую фазу – стеклянный бисер, под действием которого происходило освобождение поверхности металла от продуктов взаимодействия. Включали перемешивание и это момент принимали за начало процесса. Процесс вели при комнатной температуре, наблюдая за процессом по накоплению солей кобальта II, расходованию кислоты НА и изменению массы сплава в ходе процесса.

Установлено, что даже в присутствии салициловой кислоты в качестве НА, процесс идет, наблюдается изменение массы сплава, а в жидкой фазе происходит накопление солей двухвалентного кобальта. Примеры кинетических кривых для ВК20 приведены на рисунке 1 и таблице.

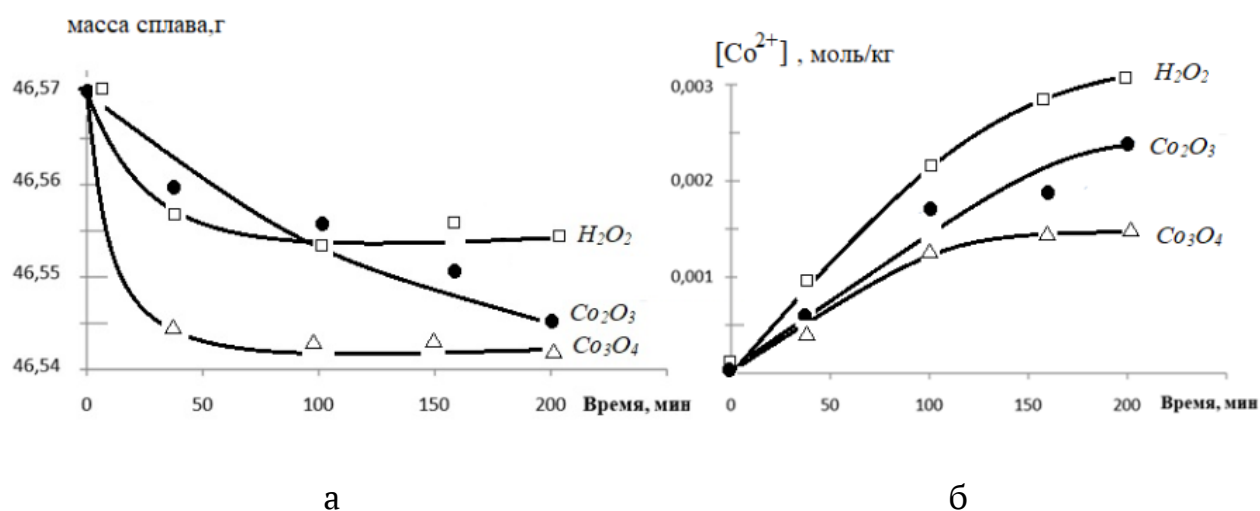


Рисунок 1 – Примеры полученных кривых расходования сплава победит (а) и накопления молей кобальта (2+) при варьировании природы окислителя

Даже в присутствии слабой органической кислоты окисление сплавов в указанных условиях начинается и идет. И, если в случае сплава победит наиболее эффективно показал себя пероксид водорода в качестве окислителя II, то для сплава ВК20 наибольшая степень превращения была достигнута на данный момент для Co_2O_3 (рисунок 2).

Подбором условий можно добиться более количественного и быстрого взаимодействия и использовать данный процесс для разработки способов утилизации сплава.

Таблица – Изменение массы сплава ВК20 в процессе взаимодействия по реакциям (4) – (6)

Природа окислителя II	Время процесса, мин	Скорость, г/мин
Co_2O_3	220	$3,5 \cdot 10^{-4}$
Co_3O_4	220	$1,4 \cdot 10^{-4}$
H_2O_2	205	$0,9 \cdot 10^{-4}$

На данный момент полученные реакционные смеси, представляющие собой смесь непрореагировавшего окислителя Co_2O_3 (Co_3O_4), кислоты и водного раствора соли кобальта (2+) были использованы в качестве пигмента для изготовления декоративно-отделочного материала на основе стеклобоя.

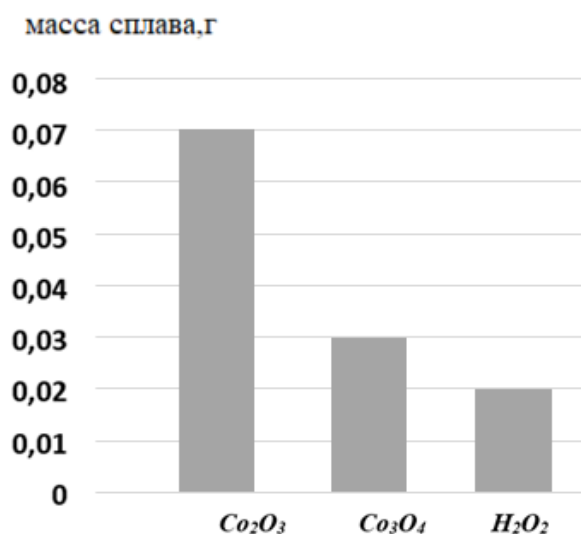


Рисунок 2 – Ряд активности окислителей во взаимодействии по реакциям (4) – (6) со сплавом ВК20

Переход от энергоёмких высокотемпературных способов переработки сплавов на основе кобальта к низкотемпературным, делает данное направление перспективным для дальнейшего исследования.

Список использованных источников.

- 1 Жаропрочные сплавы на основе кобальта / П. Б. Мазалов, Д. И. Сухов, Е. А. Сульянова, И. С. Мазалов // Авиационные материалы и технологии. – 2021. – № 3(64). – С. 3-10. – DOI 10.18577/2713-0193-2021-0-3-3-10.
- 2 Соснин, В. В. Основы проектирования специальных сплавов на основе кобальта / В. В. Соснин // Проблемы черной металлургии и материаловедения. – 2025. – № 4. – С. 4-19. – DOI 10.54826/19979258_2025_4_4.
- 3 Влияние кобальта на коррозионную стойкость аморфных сплавов Al-Ni-Co-R / Э. А. Карфидов, Е. В. Никитина, Б. А. Русанов, В. Е. Сидоров // Расплавы. – 2022. – № 5. – С. 477-484. – DOI 10.31857/S0235010622050048.
- 4 Исследование и анализ электроэрозионной обработки при изготовлении изделий из жаропрочных сплавов (обзор исследований) / Е. С. Шлыков, Т. Р. Абляз, В. Б. Блохин [и др.] // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2025. – Т. 27, № 4. – С. 16-47. – DOI 10.17212/1994-6309-2025-27.4-16-47.

5 Ерутин, Д. П. Селективное лазерное плавление аморфно-нанокристаллического сплава на основе кобальта / Д. П. Ерутин, А. А. Попович, В. Ш. Суфияров // Глобальная энергия. – 2024. – Т. 30, № 1. – С. 136-145. – DOI 10.18721/JEST.30108.

6. Pozhidaeva, S. D. Comparative Characterization of the Reactions of Iodine with Metals in an Oxidation Macrocycle and under Model Conditions / S. D. Pozhidaeva, A. M. Ivanov // Russian Metallurgy (Metally). – 2021. – Vol. 2021, No. 13. – P. 1661-1666. – DOI 10.1134/S0036029521130243.

7 Пожидаева, С. Д. О конкурентной способности разрушения металлов кислотами при отсутствии и в присутствии окислителей и о химизме таких превращений / С. Д. Пожидаева, А. М. Иванов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии. – 2016. – № 4(21). – С. 188-198.

8 Пожидаева, С. Д. Оксиды марганца, железа и свинца в иницировании быстрого и глубокого разрушения меди и ее сплавов / С. Д. Пожидаева, А. М. Иванов // Технология металлов. – 2015. – № 8. – С. 2-11.

9 Патент № 2331629 С1 Российская Федерация, МПК С07С 51/41, С07С 65/10. Способ получения салицилата марганца (II) : № 2007100453/04 : заявл. 09.01.2007 : опубл. 20.08.2008 / С. Д. Пожидаева, А. М. Иванов, Т. А. Маякова ; заявитель Курский государственный технический университет (КГТУ).

RESEARCH OF THE REACTIVE ABILITY OF COBALT IN ALLOYS IN AQUEOUS ACIDIFIED SOLUTIONS WITH TWO OXIDIZERS

A.N. Vorobyeva, S.A. Romanenko, S.D. Pozhidaeva

*South-Western State University,
Kursk, Russia*

The article is devoted to the evaluation of the reactive ability of cobalt in alloys when using a macrocycle with two oxidizers in aqueous acidified solutions in order to develop methods for processing alloys under mild conditions.

Keywords: *bead mill, cobalt alloys, VK20, pobedit, processing, oxidizing agent, reactivity.*

УДК 72.025

АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕНОВАЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПОСТРОЕК ВОЕННОГО ВЕДОМСТВА ГОРОДА ВЫБОРГ

Е.А. Вышегородская

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья посвящена исследованию архитектурно-градостроительных принципов реновации исторического комплекса построек военного ведомства в городе Выборге. Актуальность темы связана с необходимостью сохранения историко-культурного наследия и включения неиспользуемых исторических территорий в современную городскую жизнь. В работе выявлены проблемы современного состояния территории

и предложены принципы комплексной реновации, основанные на сохранении исторической идентичности, адаптивном использовании объектов культурного наследия, развитии общественных пространств, интеграции новых функций и строительстве гостиницы с учетом исторического контекста. Решения направлены на развитие общественной и туристической инфраструктуры, повышение туристической привлекательности и устойчивое развитие исторической среды.

Ключевые слова: реновация, историческая среда, архитектурное наследие, объекты культурного наследия, градостроительная структура, адаптивное использование, общественные пространства, новая гостиничная функция, Выборг.

В современных условиях одной из важных задач архитектуры и градостроительства является сохранение объектов культурного наследия и их включение в современную городскую среду.

Современная реновация исторических территорий предполагает не только сохранение объектов культурного наследия, но и их адаптацию к новым функциям, развитие общественных пространств и бережное включение новой застройки в исторический контекст [2].

Целью исследования является разработка архитектурно-градостроительных принципов реновации исторического комплекса построек военного ведомства, обеспечивающих сохранение историко-культурной ценности территории, ее функциональное обновление и включение в современную городскую структуру [1].

Комплекс построек военного ведомства в городе Выборге расположен в исторически сложившейся городской среде и является частью архитектурного облика старого города [4]. Его ценность определяется сохранившейся планировочной структурой и историческим характером застройки [5].

В настоящее время комплекс используется не в полной мере. Здания утратили первоначальное функциональное назначение, а территория нуждается в обновлении и включении в городскую жизнь. Недостаточная функциональная насыщенность и закрытость территории снижают привлекательность для жителей и туристов. (рис. 1)

На основе проведенного анализа разработано проектное предложение, направленное на комплексную реновацию территории бывшего военного ведомства и ее интеграцию в городскую среду [6]. Проект основан на принципах сохранения исторической идентичности, раскрытия территории, адаптации существующей застройки и развития туристической инфраструктуры [3].

Основным принципом является раскрытие территории и включение ее в систему городских общественных пространств. Проектом предусматривается демонтаж существующего ограждения с трех сторон участка, а также устройство проходов в сохранившейся исторической стене, обеспечивающих связь с парком имени Ленина [7]. Перед зданием казарм формируется общественно-событийная площадь. Внутренняя территория преобразуется в систему прогулочных маршрутов, рекреационных зон, амфитеатра и мест отдыха, благодаря чему ранее закрытый военный комплекс становится частью городской среды.

Раскрытие территории позволяет устранить пространственную изолированность комплекса и включить его в систему городских пешеходных маршрутов [8].



Рисунок 1 - Существующие положение участка

Следующим принципом является адаптивное использование исторической застройки. В рамках проектного предложения предусматривается сохранение объектов культурного наследия с последующим приспособлением к современным функциям. В исторических зданиях размещаются музейные пространства, многофункциональный центр с оранжереей, библиотекой, творческими студиями и концертным залом, фондохранилище, коворкинг и офисные пространства. Такое решение позволяет сохранить историческую ценность комплекса и обеспечить его постоянное использование. Это обеспечивает сохранение объектов культурного наследия при их эффективном использовании в современных условиях.

Важным элементом реновации является развитие туристической инфраструктуры посредством строительства гостиничного комплекса. Предлагается размещение гостиницы, апарт-отеля и отдельного корпус со спортивно-оздоровительной функцией. Архитектурное решение комплекса основано на соблюдении высотного регламента, соразмерности исторической застройки и использовании современных интерпретаций элементов северного модерна, характерных для архитектуры Выборга. Это позволяет сформировать новый архитектурный акцент без нарушения исторического силуэта. Размещение гостиничного комплекса способствует увеличению продолжительности пребывания туристов в историческом центре и развитию инфраструктуры.

Завершающим принципом является реорганизация общественных пространств. Проект предусматривает благоустройство территории, развитие пе-

шеходных связей, озеленение и организацию рекреационных зон. Малые архитектурные формы, освещение и элементы благоустройства выполнены в единой стилистике с использованием мотивов, характерных для исторической архитектуры Выборга, что способствует формированию целостного архитектурного образа территории. (рис.2)



Рисунок 2 - Проектное предложение

Проведенное исследование подтверждает эффективность комплексного подхода к реновации исторических территорий, основанного на сочетании сохранения культурного наследия и современного функционального развития.

Предложенный подход позволяет рассматривать подобные территории как ресурс развития исторического центра, способный одновременно сохранять культурную память места и формировать новые сценарии общественного и туристического использования.

Список использованных источников.

1. Стратегия социально-экономического развития муниципального образования «Выборгский район» Ленинградской области на период до 2035 года – Выборг, 2023;
2. Журавлева Т., Токарев И., Ярмошук. Я. Сносить нельзя ревитализовать.- М.: Агентство Развития регионов, Флакон Икс, 2019;
3. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Генерирование проектной идеи (цели и принципы). Коллектив авторов: Шимко В.Т., Манусевич Ю.П., Гаврилина А.Н. и др., под ред. Шимко В.Т.;
4. Мысько А. Архитектура Выборга разных эпох/А. Мысько;
5. Губинская К.Ю. Градостроительные традиции и особенности формирования историко-градостроительного генетического кода г. Выборга в XIII-XX столетиях: дис. ... канд. архитектуры: К.Ю. Губинская. – Санкт-Петербург, 2018;
6. Военный городок в центре Выборга: [Электронный ресурс] - URL: <https://periskop.su/> (дата обращения:01.07.2026);
7. Виртуальный Выборг: [Электронный ресурс] - URL: <https://virtuaaliviipuri.fi/> (дата обращения:01.07.2026);

8. Старые карты городов и зарубежья: [Электронный ресурс] - URL: <https://retromap.ru/> (дата обращения: 01.07.2026).

ARCHITECTURAL AND URBAN PLANNING PRINCIPLES FOR THE RENOVATION OF THE HISTORIC MILITARY DEPARTMENT BUILDING COMPLEX IN THE CITY OF VYBORG

E.A. Vyshegorodskaya

*Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
Saint Petersburg, Russia*

The article explores the architectural and urban planning principles for the renovation of the historic military department building complex in the city of Vyborg. The relevance of the study stems from the urgent need to preserve historical and cultural heritage while integrating underutilized historic areas into modern urban life. The paper identifies current challenges facing the territory and proposes comprehensive renovation principles. These principles are based on preserving historical identity, adaptive reuse of cultural heritage sites, developing public spaces, integrating new functions, and constructing a hotel that respects the historical context. The proposed solutions aim to develop public and tourist infrastructure, enhance tourist attractiveness, and ensure the sustainable development of the historic environment.

Key words: renovation, historic environment, architectural heritage, cultural heritage sites, urban structure, adaptive reuse, public spaces, new hotel function, Vyborg.

УДК 372.81

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

З.И. Гадаборшева

*Чеченский государственный педагогический университет,
г. Грозный, Россия*

Современные образовательные технологии подразумевают цифровые платформы, интерактивные методы обучения, смешанное обучение и использование мультимедийных ресурсов в образовательном процессе. Введение в тему современных образовательных технологий становится особенно актуальным в условиях быстрого развития информационных технологий и их внедрения в образовательную сферу.

Ключевые слова: образовательные технологии, учебный процесс, эффективность обучения, персонализированный подход, обучающиеся.

Современные образовательные технологии подразумевают цифровые платформы, интерактивные методы обучения, смешанное обучение и использование мультимедийных ресурсов в образовательном процессе. Введение в тему современных образовательных технологий становится особенно актуальным в условиях быстрого развития информационных технологий и их внедрения в образовательную сферу [1, 4].

Эффективность применения цифровых платформ и интерактивных методов обучения в процессе смешанного обучения направлено на мотивацию и успеваемость студентов.

Важно выявить функциональные возможности существующих цифровых платформ и их влияние на организацию учебного процесса. Обосновать, как интерактивные методы способствуют более глубокому усвоению материала и активному вовлечению студентов.

Рассчитать, каким образом смешанное обучение адаптирует образовательный процесс под индивидуальные нужды студентов и какие технологии могут быть использованы для его реализации. Доказать, как использование мультимедийных ресурсов повышает интерес студентов к учебному процессу и улучшает их успеваемость.

Разработать рекомендации для преподавателей и образовательных учреждений по эффективному использованию современных образовательных технологий. В рамках данной работы будет также исследован вопрос о влиянии современных образовательных технологий на формирование навыков 21 века у студентов. Это включает критическое мышление, креативность, коммуникацию и сотрудничество.

Анализируя, как цифровые платформы и интерактивные методы обучения способствуют развитию этих навыков, мы сможем глубже понять их значение в современном образовательном контексте.

Анализ существующих исследований по применению цифровых платформ и интерактивных методов обучения необходим для выявления ключевых аспектов, влияющих на мотивацию и успеваемость студентов. Синтез полученных данных необходим для определения текущего состояния применения технологий в смешанном обучении.

Классификация успешных практик внедрения цифровых платформ и интерактивных методов обучения в различных образовательных учреждениях, с выделением факторов, способствующих повышению мотивации студентов необходима для эффективного ведения образовательного процесса [2, 3].

Прогнозирование влияния современных образовательных технологий на социальные взаимодействия студентов, с акцентом на развитие навыков коммуникации и сотрудничества, основанное на собранных данных и анализе успешных примеров является логическим продолжением изучения современных образовательных технологий. Это позволит определить, какие платформы наиболее эффективно поддерживают смешанное обучение и как они могут быть адаптированы под различные образовательные контексты.

Современные образовательные технологии представляют собой комплекс методов, средств и подходов, которые направлены на улучшение процесса обучения и повышения его эффективности.

В основе этих технологий лежат теоретические концепции, которые помогают понять, как происходит обучение и какие факторы влияют на его результативность. Одной из ключевых теорий, на которой базируются современные

образовательные технологии, является конструктивизм. Эта теория утверждает, что обучение является активным процессом, в ходе которого учащиеся строят свои знания на основе личного опыта и взаимодействия с окружающей средой. Важно создать условия, при которых студенты смогут самостоятельно исследовать, анализировать и делать выводы, что способствует более глубокому пониманию материала [1, 3, 5].

Другой важной концепцией является теория множественных интеллектов Говарда Гарднера, которая предполагает, что у каждого человека есть разные типы интеллекта, и образовательные технологии должны учитывать эти различия. Это позволяет разрабатывать индивидуализированные подходы к обучению, которые соответствуют уникальным способностям и интересам каждого ученика.

Кроме того, современные образовательные технологии активно используют элементы геймификации, что делает процесс обучения более увлекательным и мотивирующим. Игровые элементы помогают учащимся лучше усваивать материал, так как они вовлекают их в процесс и создают конкурентную атмосферу.

Также стоит отметить влияние информационно-коммуникационных технологий на образовательный процесс. Использование цифровых платформ, онлайн-курсов и интерактивных приложений расширяет доступ к знаниям и позволяет учащимся учиться в удобном для них темпе. Это способствует развитию навыков самостоятельного обучения и критического мышления.

Таким образом, современные образовательные технологии основываются на разнообразных теоретических подходах, которые помогают создать более эффективную и адаптивную образовательную среду. Эти технологии не только улучшают качество обучения, но и способствуют развитию личности учащегося, формируя у него необходимые навыки для успешной жизни в современном обществе. В дополнение к вышеперечисленным теориям, следует также обратить внимание на социальный конструктивизм, который подчеркивает важность взаимодействия между учащимися и их окружением. Это направление акцентирует внимание на том, что знания формируются не только индивидуально, но и в процессе общения и сотрудничества с другими. Групповые проекты, дискуссии и совместные исследования становятся важными инструментами для углубления понимания и обмена идеями [2, 4, 5].

Образовательные технологии представляют собой систематизированные подходы к обучению, которые направлены на оптимизацию процесса передачи знаний и формирования умений у обучающихся.

Важным аспектом является их классификация, которая позволяет выделить различные типы технологий в зависимости от целей, содержания и методов обучения. Сегодня можно выделить несколько основных категорий образовательных технологий, включая традиционные, инновационные и смешанные подходы.

Традиционные технологии основываются на лекциях и семинарах, в то время как инновационные включают в себя использование цифровых ресурсов

и интерактивных методов обучения. Смешанные технологии, в свою очередь, объединяют элементы обоих подходов, что позволяет создавать более гибкие и адаптивные образовательные среды. Важным аспектом образовательных технологий является их адаптация к современным требованиям и потребностям обучающихся.

Современные образовательные технологии должны учитывать индивидуальные особенности студентов, их уровень подготовки и предпочтения в обучении.

Это приводит к необходимости внедрения персонализированных подходов, которые позволяют каждому обучающемуся двигаться в своем темпе и осваивать материал наиболее эффективным способом.

Список использованных источников.

1. Агзамов, Р.Р. Гражданско-патриотическое воспитание подрастающего поколения в реалиях современного общества: опыт концептуализации проблемы / Р. Р. Агзамов, Ю. К. Акчулпанов, А. В. Ажиев [и др.]. – Уфа : ИРО РБ, 2025. – 180 с.

2. Ажиев, А. В. Страхи в структуре эмоционального развития дошкольников / А. В. Ажиев, З. И. Гадаборшева // Педагогика и психология в современном мире: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, Грозный, 2019. – С. 43-49.

3. Ажиев А.В., Оказова З.П., Гадаборшева З.И., Калманова Ц.А. Обучение работе с научным текстом как средство формирования познавательной мотивации студентов. Свидетельство о регистрации базы данных № 2020621018 от 18.06.2023. Заявка № 2020620641 от 16.04.2020.

4. Ажиев А.В., Оказова З.П., Гадаборшева З.И., Тотоева О.Н., Ремизов О.В. Игровые технологии в повышении уровня функциональной грамотности. Свидетельство о регистрации базы данных № 2023622136 от 28.06.2023. Заявка № 2023621907 от 22.06.2023.

5. Adolf, V. A. Algorithm of supporting future social workers in pedagogical and psychological aspects / V. A. Adolf, Z. I. Gadaborsheva, A. V. Azhiev // Espacios. – 2018. – Vol. 39, No. 35. – P. 23.

ON THE FEASIBILITY OF STUDYING MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Z.I. Gadaborsheva

*Chechen State Pedagogical University,
Grozny, Russia*

Modern educational technologies include digital platforms, interactive teaching methods, blended learning, and the use of multimedia resources in the educational process. An introduction to modern educational technologies is becoming especially relevant given the rapid development of information technology and its integration into education.

Key words: educational technologies, educational process, learning effectiveness, personalized approach, students.

МЕСТО НАРОДНЫХ ТРАДИЦИЙ В ВОСПИТАНИИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

З.И. Гадаборшева

*Чеченский государственный педагогический университет,
г. Грозный, Россия*

Патриотическое воспитание молодежи представляет собой важный аспект формирования гражданской идентичности и социальной ответственности. В этом контексте народные традиции выступают как мощный инструмент, способствующий укреплению патриотических чувств и формированию уважения к культурному наследию своего народа. Народные традиции являются неотъемлемой частью патриотического воспитания, способствуя формированию целостной личности, способной к критическому мышлению и активному гражданскому поведению.

Ключевые слова: народные традиции, патриотическое воспитание, образовательный процесс, культурное наследие, личность, гражданское поведение.

Патриотическое воспитание молодежи представляет собой важный аспект формирования гражданской идентичности и социальной ответственности. В этом контексте народные традиции выступают как мощный инструмент, способствующий укреплению патриотических чувств и формированию уважения к культурному наследию своего народа. Народные традиции, являясь результатом многовекового опыта, включают в себя обычаи, ритуалы, фольклор, и другие элементы культурной идентичности, которые передаются из поколения в поколение. Эти традиции не только обогащают культурное пространство, но и служат основой для формирования ценностей, таких как патриотизм, уважение к родине и её истории. Воспитание молодежи в духе народных традиций позволяет создать глубокую связь между молодым поколением и его корнями, что, в свою очередь, способствует укреплению чувства принадлежности к своему народу.

Одним из ключевых аспектов народных традиций является их способность объединять людей. Совместные праздники, обряды и мероприятия создают атмосферу единства и взаимопомощи, что особенно важно для формирования патриотических чувств. Молодежь, вовлеченная в такие мероприятия, не только знакомится с историей и культурой своего народа, но и активно участвует в их сохранении и развитии.

Народные традиции могут служить источником моральных и этических норм, которые помогают молодежи ориентироваться в современном мире. Они формируют представление о добре и зле, о важности семейных и общественных ценностей, что является основой для формирования ответственного гражданина [1, 3, 6].

Таким образом, интеграция народных традиций в процесс патриотического воспитания молодежи является необходимым условием для формирования гармоничной личности, способной не только гордиться своим наследием,

но и активно участвовать в жизни общества. Важно, чтобы образовательные учреждения, семьи и общественные организации работали в едином направлении, создавая условия для передачи и развития этих традиций. Важным элементом в этом процессе является активное вовлечение молодежи в изучение и практическое применение народных традиций. Это может быть достигнуто через различные формы деятельности, такие как мастер-классы, культурные фестивали, волонтерские проекты и экскурсии. Подобные мероприятия не только способствуют углубленному пониманию культурного наследия, но и формируют навыки сотрудничества и командной работы.

Использование современных технологий и медиа может значительно расширить доступ молодежи к народным традициям. Создание цифровых архивов, видеопроектов и интерактивных платформ позволит привлечь внимание молодежи и сделать процесс обучения более увлекательным и доступным.

Народные традиции представляют собой совокупность обычаев, ритуалов и культурных практик, которые передаются из поколения в поколение и формируют уникальную идентичность народа. Они служат важным связующим звеном между прошлым и настоящим, обеспечивая преемственность культурных ценностей и норм. В контексте патриотического воспитания молодежи народные традиции играют ключевую роль, так как они способствуют формированию чувства принадлежности к своей культуре и стране [2, 4, 5].

В процессе патриотического воспитания молодежи народные традиции могут служить источником вдохновения и мотивации. Они помогают молодежи осознать свою роль в обществе и ответственность перед будущими поколениями.

Народные традиции являются неотъемлемой частью патриотического воспитания, способствуя формированию целостной личности, способной к критическому мышлению и активному гражданскому поведению. Важно, чтобы образовательные учреждения и семьи активно включались в процесс передачи этих ценностей, создавая условия для их осознания и практического применения в жизни молодежи. Народные традиции играют ключевую роль в формировании идентичности молодого поколения. [1, 3, 6].

Важность народных традиций заключается в их способности адаптироваться к современным условиям, сохраняя при этом свою суть. Они могут быть переосмыслены и интегрированы в современные практики, что делает их более доступными и понятными для молодежи. Например, традиционные праздники могут быть обогащены новыми формами досуга и взаимодействия, что способствует их актуализации и привлечению внимания молодежи.

Народные традиции способствуют укреплению межпоколенческих связей. Передача знаний и умений от старшего поколения к младшему создает атмосферу доверия и уважения, что, в свою очередь, формирует более сплоченное общество. Интеграция народных традиций в систему патриотического воспитания позволяет создать гармоничную среду, в которой молодежь может развиваться, осознавая свою культурную идентичность и ответственность перед обществом.

Народные традиции могут служить источником вдохновения для творческого самовыражения молодежи. Участие в народных праздниках, ремеслах и других культурных мероприятиях не только укрепляет связь с корнями, но и способствует развитию художественного вкуса и креативности.

Народные традиции могут помочь молодежи справляться с вызовами, которые ставит перед ними современный мир.

В конечном итоге, роль народных традиций в патриотическом воспитании молодежи заключается в их способности формировать не только чувство гордости за свою страну, но и активное желание участвовать в ее развитии. Это требует системного подхода, включающего как образовательные инициативы, так и общественные проекты, которые будут способствовать вовлечению молодежи в сохранение и развитие культурного наследия.

Одним из ключевых аспектов является интеграция народных традиций в образовательные программы. Это может включать в себя теоретические занятия, практические мастер-классы, где молодые люди смогут на практике освоить ремесла, музыку, танцы и другие элементы культурного наследия.

Народные традиции могут стать основой для создания новых форм культурного взаимодействия [2, 4, 5].

В заключение, народные традиции играют важную роль в патриотическом воспитании молодежи, способствуя не только формированию гордости за свою страну, но и активному участию в ее жизни.

Список использованных источников.

1. Агзамов, Р.Р. Гражданско-патриотическое воспитание подрастающего поколения в реалиях современного общества: опыт концептуализации проблемы / Р. Р. Агзамов, Ю. К. Акчулпанов, А. В. Ажиев [и др.]. – Уфа : ИРО РБ, 2025. – 180 с.

2. Ажиев, А. В. Страхи в структуре эмоционального развития дошкольников / А. В. Ажиев, З. И. Гадаборшева // Педагогика и психология в современном мире: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, Грозный, 2019. – С. 43-49.

3. Ажиев А.В., Оказова З.П., Гадаборшева З.И., Калманова Ц.А. Обучение работе с научным текстом как средство формирования познавательной мотивации студентов. Свидетельство о регистрации базы данных № 2020621018 от 18.06.2023. Заявка № 2020620641 от 16.04.2020.

4. Ажиев А.В., Оказова З.П., Гадаборшева З.И., Тотоева О.Н., Ремизов О.В. Игровые технологии в повышении уровня функциональной грамотности. Свидетельство о регистрации базы данных № 2023622136 от 28.06.2023. Заявка № 2023621907 от 22.06.2023.

5. Ажиев А.В., Оказова З.П., Гадаборшева З.И., Калманова Ц.А., Кусова А.Р. Формирование здоровьесберегающего образовательного пространства. Свидетельство о регистрации базы данных № 2024623053 от 12.07.2024. Заявка № 2024622639 от 25.06.2024.

6. Adolf, V. A. Algorithm of supporting future social workers in pedagogical and psychological aspects / V. A. Adolf, Z. I. Gadaborsheva, A. V. Azhiev // Espacios. – 2018. – Vol. 39, No. 35. – P. 23.

THE PLACE OF FOLK TRADITIONS IN THE EDUCATION OF THE YOUNG GENERATION

Z.I. Gadaborsheva

*Chechen State Pedagogical University,
Grozny, Russia*

Patriotic education of youth is an important aspect of developing civic identity and social responsibility. In this context, folk traditions act as a powerful tool for strengthening patriotic feelings and fostering respect for the cultural heritage of one's people. Folk traditions are an integral part of patriotic education, contributing to the development of a holistic personality capable of critical thinking and active civic behavior.

Key words: folk traditions, patriotic education, educational process, cultural heritage, personality, civic behavior.

УДК 796

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.Р. Газизова¹, О.В. Илюшин^{1,2}

¹ Казанский государственный энергетический университет,

² Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

В статье рассматривается процесс интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс по дисциплине «Физическая культура». Обосновывается актуальность перехода от унифицированных методик к персонализированному подходу, способному учитывать индивидуальные физические данные и цели студентов. В работе также идентифицируются основные барьеры на пути внедрения цифровых технологий. Делается вывод о необходимости формирования единой цифровой экосистемы и разработки новых образовательных стандартов для подготовки педагогов, обладающих компетенциями на стыке спорта и информационных технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые технологии, образование, физическая культура, цифровая трансформация.

Физическая культура в высших учебных заведениях долгое время воспринималось преимущественно как дисциплина, направленная на поддержание общего тонуса и поддержки общего здоровья. Однако в последние годы отношение к ней постепенно меняется, то есть растет понимание того, что грамотно организованные занятия физической культурой влияют не только на физическое здоровье студентов, но и на их успеваемость, стрессоустойчивость и общую академическую успеваемость.

В настоящее время искусственный интеллект стремительно развивается и проникает в нашу жизнь, система образования не является исключением, в част-

ности, в сферу физической культуры [1]. Так, например, искусственный интеллект уже несколько лет используется в профессиональном спорте для анализа техники, прогнозирования результатов и предотвращения травм. Этот опыт можно и нужно перенести в учебную практику, чтобы сделать занятия физической культурой более персонализированными, эффективными и интересными для студентов.

Студенты одной академической группы могут иметь разный уровень физической подготовки, состояния здоровья и даже мотивации. Индивидуализировать нагрузку для каждого студента в рамках традиционных подходов и методов практически невозможно.

Таким образом, здесь искусственный интеллект открывает новые возможности, позволяя решить эту задачу за счет комплексного анализа большого объема данных о каждом обучающемся.

Процесс персонализации включает несколько последовательных этапов. В начале система собирает исходные данные о студентах, к примеру, в расчет берутся пол, возраст, рост, вес, индекс массы тела, результаты предварительного тестирования физической подготовленности, данные о перенесенных заболеваниях и текущих медицинских ограничениях, а также личные цели занимающегося.

Далее искусственный интеллект анализирует эти данные, формируя адаптивную программу тренировок. Такая программа учитывает не только исходные показатели, но и динамику изменений. Если нейросеть видит, что студент справляется с нагрузкой легче, чем предполагалось, она может вносить коррективы в реальном времени, постепенно увеличивая интенсивность. Если же какие-то упражнения даются с трудом, нагрузка, наоборот, снижается.

Еще одно из наиболее перспективных направлений ИИ – автоматический анализ техники выполнения упражнений. Системы компьютерного зрения, обученные на больших массивах данных, способны фиксировать мельчайшие отклонения в движениях студента и давать обратную связь в реальном времени.

Подобные технологии позволяют записывать на камеру выполнение упражнения, видео загружается в программу, дальше нейросеть находит на теле человека ключевые точки – локти, колени, плечи, стопы, голову. Программа отслеживает, как эти точки перемещаются и вычисляет разные параметры: углы в суставах, амплитуду движений, скорость и синхронность. После этого полученные данные сравниваются с нормативами, в памяти нейросети установлены правильные параметры выполнения упражнения, взятые из примеров выполнения профессиональными спортсменами или из усредненных показателей, считающиеся техническими верными. Если положение тела в кадре отклоняется от нормы, то программа фиксирует это.

Еще одно перспективное направление связано с отслеживанием показателей студентов во время занятий. Предиктивные модели на основе машинного обучения анализируют динамику функциональных показателей (ЧСС, вариабельность сердечного ритма) и субъективные данные о восстановлении. На

базе этих данных система способна генерировать динамический микроцикл, оптимизируя объем и интенсивность нагрузки для предотвращения состояний перетренированности или недостаточной стимуляции.

Одной из проблем преподавания физической культуры в ВУЗе является низкая мотивация студентов, но геймификация тренировок с помощью ИИ может изменить данную ситуацию. Большинство таких систем строятся вокруг мобильного приложения или веб-интерфейса. Студент видит свой профиль, план тренировок и свои результаты в любой момент. Нейросеть собирает данные о занятиях: сколько раз студент занимался, сколько повторов сделал, как изменились его показатели по сравнению с прошлой неделей или месяцем. Эти данные превращаются в наглядные графики, диаграммы и таблицы в личном кабинете.

Когда студент видит, что количество отжиманий выросло с 15 до 20, это работает как доказательство его собственного прогресса, здесь видно конкретный результат своих усилий.

Игровые элементы, добавленные в образовательный процесс, тоже хорошо работают. Студент получает баллы за выполнение упражнений, может зарабатывать значки за достижения, например, «первая неделя без пропусков» или «личный рекорд в приседаниях». В приложении может вестись рейтинг среди однокурсников или всей группы, здоровое соревнование подстёгивает студентов стараться больше.

Таким образом, у искусственного интеллекта имеется достаточно много перспективных направлений для дальнейшего развития. Так, например, еще одним из них является создание единой цифровой экосистемы, объединяющей образовательные и спортивные организации.

Такая платформа могла бы обеспечить бесшовную передачу данных об антропометрических и функциональных показателях обучающегося, что открывает возможности для реализации концепции непрерывного физического воспитания.

Вместе с тем, существуют объективные барьеры на пути масштабирования указанных технологий. К ним относятся высокая стоимость специализированного оборудования, необходимость стандартизации протоколов сбора данных, а также вопросы кибербезопасности и защиты персональных данных. Кроме того, требуется разработка новых образовательных стандартов для подготовки педагогов, обладающих компетенциями на стыке спорта и информационных технологий.

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о том, что интеграция технологий искусственного интеллекта знаменует собой переход от унифицированных методик преподавания к парадигме персонализированного физического воспитания.

Ключевым преимуществом данного подхода является способность ИИ-систем осуществлять непрерывный сбор и многофакторный анализ данных (антропометрия, динамика ЧСС, биомеханика движений), что обеспечивает

формирование адаптивных тренировочных программ с оперативной коррекцией нагрузок в реальном времени.

Тем не менее, полномасштабному внедрению указанных инноваций препятствуют ряд системных барьеров: высокая стоимость аппаратно-программных комплексов, отсутствие стандартизированных протоколов сбора данных, а также критическая необходимость обеспечения кибербезопасности и защиты персональных сведений о здоровье обучающихся.

Таким образом, нейросети в физическом воспитании следует рассматривать как инструмент, который помогает и расширяет возможности преподавателя, а не заменяет его [2].

Список использованных источников.

1. Смирнова Д. Е. Применение искусственного интеллекта в физкультуре // Вестник науки. 2025. №4 (85). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-fizkulture> (дата обращения: 22.06.2026).

2. Сабитова, А. С. Применение нейросетей на занятиях физической культурой / А. С. Сабитова, Р. А. Гильманшин // Приоритеты университетов будущего: образование без границ : Материалы Международной научно-методической конференции, посвященной 130-летию развития транспортного образования на Дальнем Востоке, Хабаровск, 22–23 октября 2025 года. – Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2026. – С. 264-269. – EDN PUUXFU.

3. Тищенко, Ю. А. Искусственный интеллект в учебной физической культуре и спорте / Ю. А. Тищенко, Т. Ю. Покровская // Успехи гуманитарных наук. – 2025. – № 6. – С. 258-266. – EDN YUYJBN.

4. Яни, А. В. Искусственный интеллект в спортивной индустрии и физической культуре / А. В. Яни // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 31 октября – 01 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 726-729. – EDN HTTPSHE.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PHYSICAL EDUCATION CLASSES: OPPORTUNITIES AND PROSPECTS

A.R. Gazizova¹, O.V. Ilyushin^{1,2}

¹ *Kazan State Power Engineering University*

^{1,2} *Kazan Federal University, Kazan, Russia*

The article examines the process of integrating artificial intelligence (AI) technologies into the educational process in the discipline of Physical education. The relevance of the transition from unified methods to a personalized approach capable of taking into account individual physical characteristics and goals of students is substantiated. The paper also identifies the main barriers to the introduction of digital technologies. It is concluded that it is necessary to form a unified digital ecosystem and develop new educational standards for the training of teachers with competencies at the intersection of sports and information technology.

Key words: Artificial intelligence, digital technologies, education, physical education, digital transformation.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕФОРМАЛЬНОГО АНГЛОЯЗЫЧНОГО ВОКАБУЛЯРА У РУССКОЯЗЫЧНОЙ МОЛОДЁЖИ

А.Р. Газизова, Д. Э. Рахматуллина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается процесс проникновения англоязычных заимствований в неформальную речь русскоязычной молодёжи под воздействием социальных сетей. Анализируется роль социальных сетей в распространении англоязычных заимствований. Исследуются механизмы адаптации англицизмов на фонетическом, грамматическом и семантическом уровнях, а также выделяются различные степени их укоренённости в русском языке.

Ключевые слова: социальные сети, англицизмы, неформальный вокабуляр, молодёжный сленг.

Современная языковая ситуация в России характеризуется интенсивным влиянием цифровой среды на речевые практики носителей русского языка. Особенно отчётливо данные процессы проявляются в молодёжной среде, для которой социальные сети стали не просто каналом коммуникации, но и основным источником лексических инноваций.

Важно отметить, что нынешняя волна англицизмов не является первой в истории русского языка. Ещё в 90-е годы XX века, с распространением персональных компьютеров и интернета, возник мощный пласт заимствований, связанных с IT-сферой: юзер, компьютер, кликнуть, файл, сайт. Однако тогда доступ к цифровым технологиям был ограничен, и новая лексика оставалась уделом сравнительно узкого круга специалистов. Сегодня ситуация принципиально иная: смартфон есть у подавляющего большинства подростков, а интернет-активность стала универсальной нормой. Соответственно, заимствования вышли за пределы профессионального жаргона и проникли в бытовое общение, охватив все сферы.

Кроме того, изменился сам характер заимствования: если ранее слова преимущественно приходили через письменные тексты (инструкции, руководства), то теперь основным каналом становится аудиовизуальный контент, что ускоряет фонетическую адаптацию и способствует более естественному восприятию интонационных и ритмических особенностей оригинала. Таким образом, современная волна отличается не только количественно, но и качественно.

Целесообразно отметить, что чаще всего англицизмы делят на три группы в зависимости от того, насколько слово прижилось в русском языке.

1) Полностью освоенные (освоенные). Такие слова полностью подчинились нормам русского языка: изменили фонетику (звучание), графику (написание), грамматику (стали изменяться по родам, числам, падежам) и даже словообразовательные модели (от них активно образуются новые слова: «блогер» -

«блогерство», «креативный» - «креативность»). Они воспринимаются носителями как «свои», активно употребляются в разных сферах и зафиксированы в словарях.

2) Частично освоенные (полуосвоенные). Здесь адаптация идёт, но не в полной мере: слово сохранило некоторые черты языка-источника – например, особенности произношения, графики или грамматики. Часто такие слова существуют в языке сравнительно недолго, и процесс усвоения ещё продолжается.

3) Третью группу составляют так называемые «варваризмы» – слова, сохраняющие исходное графическое и фонетическое оформление и использующиеся как вкрапления в русском тексте (например, lol, omg, wtf). Они практически не изменяются, не склоняются и выступают в роли междометий или маркеров эмоциональной реакции. Их употребление ограничено, как правило, очень неформальной перепиской.

Выделяют два основных способа проникновения англицизмов: прямое заимствование, когда слово перенимается в оригинальном или близком к оригинальному виде, и опосредованное, когда лексическая единица попадает в язык через язык-посредник [1]. В контексте социальных сетей доминирует прямое заимствование, обусловленное непосредственным контактом пользователей с англоязычным контентом.

Заимствованные слова подвергаются различным видам адаптации, для того чтобы соответствовать фонетической, грамматической и семантической системе принимающего языка [1].

При переходе из английского в русский язык иноязычные слова неизбежно подвергаются фонетической русификации. Поскольку русская фонологическая система имеет иной набор гласных и согласных, возникают закономерные замены: например, английский межзубный [θ] передаётся как [т] или [ф], дифтонги упрощаются, ударение смещается по аналогии с уже существующими русскими моделями. Так, stream превращается в [стрим] с ударением на первом слоге, crush – в [краш] с твёрдым [ш]. В письменной речи эти изменения закрепляются через транслитерацию, которая не всегда последовательна: встречаются варианты стрим и стрим, краш и крэш, но со временем один из них вытесняет конкурентов.

Одним из наиболее интересных аспектов является то, что заимствованное слово далеко не всегда сохраняет исходное значение. Часто происходит семантическое сужение – когда лексема начинает обозначать более частное явление, связанное с интернет-контекстом. Например, английское to hate («ненавидеть») в русском хейтить почти исключительно означает «выражать негатив в комментариях, троллить, критиковать без конструктивности». Аналогично to ship (в оригинале – «отправлять») превратилось в шипперить – «поддерживать романтическую пару персонажей или реальных людей, желать их отношений». Это значение отсутствует в исходном языке и возникло уже в рамках фанатских сообществ. Напротив, некоторые слова приобретают более обобщённый смысл. Так, вайб, происходящее от vibe («флюиды, атмосфера»), может упо-

требляться применительно к любому объекту – от музыки до погоды, обозначая общее ощущение. Кринж (от *cringe* – «сжёживаться от стыда») используется как существительное («испытать кринж»), как глагол (кринжевать) и даже как прилагательное (кринжовый), охватывая весь спектр неловких ситуаций.

Основными каналами поступления англицизмов в молодежную речь являются видеоплатформы, которые выступают в качестве главных «инкубаторов» новых слов. Молодёжь не просто копирует англицизмы, но и творчески перерабатывает их, подчиняя правилам русской грамматики.

Нельзя обойти вниманием и технологический фактор. Рекомендательные алгоритмы платформ построены на принципе максимизации вовлечённости. Они отслеживают виральные тренды и продвигают контент, содержащий актуальные сленговые выражения. Как только какое-либо слово или фраза набирают популярность в одной стране, они в считанные дни распространяются по всему миру благодаря системе перекрёстных рекомендаций. Для русскоязычного пользователя это означает, что он регулярно сталкивается с одними и теми же англицизмами в разных видео, подкастах и публикациях, что многократно усиливает эффект запоминания и последующего воспроизведения.

Кроме того, сами платформы подталкивают авторов к использованию модных хештегов и ключевых слов на английском языке, поскольку это увеличивает охват аудитории. В результате создаётся петля положительной обратной связи: чем чаще используется англицизм, тем выше его видимость, а чем выше видимость, тем большее число людей начинает его использовать. Этот механизм действует помимо сознательного выбора говорящих и представляет собой пример того, как технологии опосредуют языковые изменения.

Таким образом, социальные сети выступают основным каналом проникновения англоязычной лексики в неформальный вокабуляр русскоязычной молодёжи. Они ускоряют распространение англицизмов через механизмы вирального продвижения, создают стимулы для постоянного обновления сленга и формируют среду, в которой англоязычные заимствования получают преимущество благодаря глобальной архитектуре цифровых платформ. Процесс этот носит системный характер: заимствования не просто механически переносятся в русский язык, но активно адаптируются к его грамматической и фонетической системе, образуя гибридные формы. Англицизмы не разрушают язык, а свидетельствуют о его гибкости, адаптивности и способности к обновлению. В условиях цифровой эпохи они продолжают активно проникать во все сферы коммуникации, что делает их изучение актуальным и значимым для современного языкознания [2].

Список использованных источников.

1. Процеева, А. В. Трансформация лексического состава речи в условиях цифровой коммуникации / А. В. Процеева. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2026. – № 19 (622). – С. 693-695. – URL: <https://moluch.ru/archive/622/136210>.

2. Ниязметова, Д. Ш. Теоретико-лингвистические основы изучения англицизмов в современном русском языке / Д. Ш. Ниязметова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2025. – № 47 (598). – С. 345-346. – URL: <https://moluch.ru/archive/598/130478>.

3. Романова И.В. Влияние социальных сетей на язык и коммуникацию / И.В. Романова, О.В. Коннова, А.В. Глазкова // Russian Linguistic Bulletin. – 2024. – №3 (51). – URL: <https://rulb.org/archive/3-51-2024-march/10.18454/RULB.2024.51.20>– DOI: 10.18454/RULB.2024.51.20. – EDN: QSDIHJ

THE INFLUENCE OF SOCIAL NETWORKS ON THE FORMATION OF INFORMAL ENGLISH-SPEAKING VOCABULARY AMONG RUSSIAN-SPEAKING YOUTH

A.R. Gazizova, D. E. Rakhmatullina

*Kazan State Power Engineering University
Kazan, Russia*

The article examines the process of penetration of English-language borrowings into the informal speech of Russian-speaking youth under the influence of social networks. The role of social networks in the spread of English-language borrowings is analyzed. The mechanisms of adaptation of Anglicisms at the phonetic, grammatical and semantic levels are investigated, and various degrees of their rootedness in the Russian language are distinguished.

Key words: social networks, anglicisms, informal vocabulary, youth slang.

УДК 332.1

СУДЕБНО-БУХГАЛТЕРСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И АУДИТ: ГРАНИЦЫ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Э.Р. Гайсина

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье исследуются различия между судебно-бухгалтерской экспертизой и аудитом как двумя смежными, но нетождественными видами профессиональной деятельности в сфере финансового контроля. Проведён анализ компетенционных границ, разделяющих экспертные и аудиторские процедуры, выявлены основные процессуальные особенности каждого из институтов. Систематизированы критерии отграничения аудиторского заключения от заключения эксперта-бухгалтера как доказательств по гражданским, арбитражным и уголовным делам. Особое внимание уделено вопросам назначения судебно-бухгалтерской экспертизы при наличии аудиторского заключения, а также возможности привлечения аудитора к производству экспертизы в процессуальном статусе эксперта.

Ключевые слова: судебно-бухгалтерская экспертиза, аудит, компетенция эксперта, процессуальные аспекты, заключение эксперта, аудиторское заключение, доказательства.

Судебно-бухгалтерская экспертиза и аудиторская деятельность нередко воспринимаются как взаимозаменяемые инструменты финансового анализа, однако с позиций правоприменения и процессуального законодательства между ними существуют принципиальные различия, определяющие границы их компетенций. Судебно-бухгалтерская экспертиза представляет собой процессуальное действие, назначаемое судом, органом предварительного расследования или дознания в рамках гражданского, арбитражного, административного либо уголовного дела с целью получения доказательств на основе специальных знаний в области бухгалтерского учёта, налогообложения и финансового анализа. Аудит, в свою очередь, является предпринимательской деятельностью по независимой проверке бухгалтерской (финансовой) отчётности, осуществляемой в договорном порядке по инициативе экономического субъекта либо в силу прямого требования закона. Указанное различие в правовой природе (процессуальное действие *versus* предпринимательская деятельность) предопределяет разную степень юридической силы, порядок назначения и проведения, а также форму и значение итоговых документов.

Компетенционные границы между судебно-бухгалтерской экспертизой и аудитом проходят по нескольким ключевым основаниям. Первым основанием выступает предмет исследования. Предметом судебно-бухгалтерской экспертизы являются фактические данные (обстоятельства дела), устанавливаемые на основе исследования содержания первичных и сводных учётных документов, регистров бухгалтерского и налогового учёта, а также отчётности. Эксперт-бухгалтер отвечает на конкретные вопросы правоприменителя, например о размере недостачи, о соответствии отражённых в учёте операций их экономическому смыслу, о документированном подтверждении тех или иных хозяйственных событий. Предметом аудита выступает достоверность бухгалтерской (финансовой) отчётности во всех существенных аспектах и соответствие порядка ведения бухгалтерского учёта законодательству Российской Федерации. Аудитор не устанавливает факты хищений или иных злоупотреблений как самоцель, но может выявить их в ходе проверки и отразить в отчёте руководству проверяемого лица либо в информации, предоставляемой собственнику. Вторым основанием является процессуальный статус лица, проводящего исследование. Эксперт-бухгалтер обладает процессуальными правами и обязанностями, закреплёнными в соответствующих процессуальных кодексах (ГПК РФ, АПК РФ, УПК РФ, КАС РФ), включая право на заявление ходатайств, дачу заключения под личную ответственность за дачу заведомо ложного заключения (статья 307 Уголовного кодекса Российской Федерации), участие в допросе с разрешения суда или следователя. Аудитор не наделён процессуальным статусом при проведении аудиторской проверки, его ответственность перед третьими лицами наступает в рамках гражданско-правовых отношений либо на основании специальных норм Федерального закона «Об аудиторской деятельности» (в частности, статьи 21, предусматривающей ответственность за нарушение законодательства о противодействии легализации доходов).

Важнейшим процессуальным аспектом, разграничивающим судебно-бухгалтерскую экспертизу и аудит, является порядок назначения и проведения каждого из этих институтов. Судебно-бухгалтерская экспертиза назначается исключительно на основании судебного акта (определения суда) либо постановления следователя, дознавателя, руководителя следственного органа. Лица, участвующие в деле, вправе ходатайствовать о назначении экспертизы, представлять вопросы, подлежащие постановке перед экспертом, предлагать кандидатуры экспертов или наименования экспертных учреждений. Производство экспертизы вне рамок возбуждённого дела и без соответствующего процессуального документа недопустимо и не порождает доказательственной силы. Аудит назначается на основании договора возмездного оказания услуг, заключаемого между аудиторской организацией (индивидуальным аудитором) и экономическим субъектом, при этом отсутствие какого-либо процессуального акта является нормальным и не снижает значения аудиторского заключения для целей, определённых законом (представление в налоговые органы, раскрытие информации для инвесторов и иных заинтересованных лиц). Вместе с тем аудиторское заключение не является доказательством по делу в том смысле, который процессуальное законодательство придаёт заключению эксперта, и может быть представлено в суд лишь как письменное доказательство (документ), оцениваемое судом наряду с иными документами.

Особую сложность в правоприменительной практике вызывают ситуации, при которых в распоряжении суда или следствия имеется аудиторское заключение, подтверждающее достоверность отчётности, но заинтересованная сторона заявляет о наличии фактов фальсификации учётных данных или недостатка активов. В подобных случаях возникает вопрос о назначении судебно-бухгалтерской экспертизы при наличии аудиторского заключения. Действующее процессуальное законодательство не связывает суд или следователя обязанностью принимать аудиторское заключение в качестве безусловного доказательства, поскольку аудитор не предупреждался об уголовной ответственности за дачу ложного заключения, а методы аудита (тестирование систем внутреннего контроля, аналитические процедуры, выборочная проверка) могут не обеспечить той полноты исследования, которая требуется в рамках судебного разбирательства. Следовательно, наличие аудиторского заключения не препятствует назначению судебно-бухгалтерской экспертизы. Вместе с тем заключение эксперта не может автоматически отменять достоверность аудиторского заключения – оба документа подлежат оценке в совокупности с иными доказательствами по правилам статьи 67 Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации, статьи 71 Арбитражного процессуального кодекса Российской Федерации, статьи 88 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации.

Процессуальная возможность привлечения аудитора к производству судебно-бухгалтерской экспертизы в статусе эксперта является дискуссионной в доктрине и неоднозначно разрешается на практике. С одной стороны, аудитор обладает специальными знаниями в области бухгалтерского учёта и финансов,

что соответствует общим требованиям, предъявляемым к эксперту-бухгалтеру. С другой стороны, аудиторское образование и квалификация не тождественны экспертным, а методы аудита, ориентированные на выражение мнения о достоверности отчётности в целом, могут не отвечать задачам экспертного исследования, направленного на установление конкретных фактических обстоятельств дела. Законодательство не содержит прямого запрета на назначение аудитора экспертом-бухгалтером, однако суды и следственные органы по общему правилу поручают производство экспертизы аттестованным экспертам государственных судебно-экспертных учреждений (например, системы Министерства юстиции Российской Федерации) либо частным экспертам, имеющим соответствующую лицензию на осуществление судебно-экспертной деятельности, а не свидетельство о квалификации аудитора. Привлечение аудитора возможно в случаях, когда экспертное задание требует не только бухгалтерских знаний, но и понимания специфики аудиторских процедур, например при оценке качества проведённого аудита в рамках спора между аудиторской организацией и её клиентом.

Процессуальные аспекты использования результатов аудиторской проверки в качестве основания для назначения судебно-бухгалтерской экспертизы заслуживают отдельного рассмотрения. Аудиторское заключение, содержащее указание на существенные искажения отчётности или на отказ от выражения мнения по причине ограничения объёма аудиторских процедур, может служить достаточным поводом для заявления ходатайства о назначении экспертизы. Однако само по себе аудиторское заключение не заменяет экспертизу, поскольку аудитор не исследовал обстоятельства дела в их юридической полноте и не отвечал на вопросы, поставленные судом или следствием. Наиболее рациональная модель взаимодействия двух институтов выглядит следующим образом: аудит выявляет признаки нарушения (недостачи, нецелевого использования средств, фиктивного учёта), после чего в случае возбуждения дела назначается судебно-бухгалтерская экспертиза, которая использует рабочие документы аудитора в качестве исходных материалов и подтверждает либо опровергает выводы аудиторской проверки уже в процессуальном поле. При этом аудитор может быть допрошен судом или следователем в качестве свидетеля или специалиста для разъяснения порядка проведения аудита и обстоятельств, установленных в ходе проверки, но допрос аудитора не подменяет собой экспертизу.

Практическая коллизия, требующая законодательного урегулирования, возникает при расхождении выводов аудиторского заключения и последующего заключения судебно-бухгалтерской экспертизы по одним и тем же хозяйственным операциям. Поскольку экспертное заключение обладает более высокой доказательственной силой (эксперт предупреждён об уголовной ответственности, его исследование проводится в процессуальной форме и по определённым судом вопросам), суды отдают предпочтение заключению эксперта перед аудиторским заключением. Аудиторская организация, чьё заключение

было опровергнуто судебной экспертизой, может столкнуться с исками о возмещении убытков от лица, заказавшего аудит, если будет доказано, что аудиторское заключение вводило в заблуждение и послужило причиной принятия убыточных решений. В связи с этим аудиторским организациям, осуществляющим проверки в организациях с высоким корпоративным риском, рекомендуется максимально детально документировать все аудиторские процедуры и полученные свидетельства, чтобы в случае последующего судебного разбирательства иметь возможность подтвердить обоснованность выраженного мнения.

Итак, судебно-бухгалтерская экспертиза и аудит существуют как две независимые, дополняющие друг друга, но не заменяющие одна другую сферы деятельности. Их разделяют природа происхождения с точки зрения права, статус специалиста-исследователя в процессуальном смысле, глубина допустимых действий, регламент назначения и вес полученных заключений. Аудиту отведена роль превентивного механизма и инструмента укрепления доверия к отчётности у её пользователей. Напротив, судебно-бухгалтерская экспертиза выступает каналом формирования доказательной базы, востребованной в условиях действующего правового конфликта или расследуемого противоправного деяния. Для качественной реализации правовых норм необходимо строго осознавать пределы профессиональной компетенции каждого из названных институтов и исключать любые попытки их отождествления либо замещения одного другим. Аудиторское заключение сохраняет полную значимость для хозяйственного оборота, а экспертное исследование – для системы судопроизводства. Тем не менее, в случае наложения этих двух форм контрольной деятельности приоритет в силу процессуальной регламентации и личной ответственности эксперта перед законом отдаётся судебно-бухгалтерской экспертизе, которая становится финальным арбитром при выяснении фактических данных, касающихся учётных процессов и целостности имущества.

Список использованных источников.

1. Полякова, М. А. Судебно-бухгалтерская экспертиза / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, О. А. Бурмистрова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-00196-069-0. – EDN YOSPAF.
2. Уланова, О. И. Судебная экономическая экспертиза : Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность. Квалификация «Экономист» / О. И. Уланова ; Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 224 с. – EDN HARLIK.
3. Полякова, М. А. Основы права : Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность / М. А. Полякова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 150 с. – EDN DOYYED.
4. Полякова, М. А. Правовые основы формирования доказательственной базы при выявлении необоснованной налоговой выгоды / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, Пенза,

21–22 марта 2017 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2017. – С. 132-139. – EDN YUFNGL.

5. Тюрин, Д. Д. Глава 10. Организация и проведение мероприятий налогового контроля при формировании доказательственной базы при выявлении случаев получения необоснованной налоговой выгоды / Д. Д. Тюрин, М. А. Полякова // Направления и механизмы повышения эффективности управления развитием организаций, отраслей, регионов : Монография / Под общей редакцией В.В. Бондаренко, Т.В. Харитоновой, Е.М. Щербакова, О.А. Павловой. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2017. – С. 277-294. – EDN XGKCXC.

6. Цыгановкин, Д. А. Методические аспекты проведения аудита оценки эффективности закупок / Д. А. Цыгановкин, М. А. Полякова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том IV. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 214-217. – EDN PSJQWP.

7. Полякова, М. А. Налоговое администрирование в составе государственного контроля / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117-122. – EDN ZJUOVJ.

8. Уланова, О. И. Судебная экономическая экспертиза: сущность и задачи / О. И. Уланова // Проблемы управления, экономики и права в общегосударственном и региональном масштабах : сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 23–24 сентября 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 195-198. – EDN NBBWTI.

9. Куманина, А. Судебная экспертиза как способ установления фальсификации доказательств / А. Куманина, О. И. Уланова // Цифровые технологии живых систем в сельском хозяйстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 24 ноября 2022 года. Том I. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 135-138. – EDN DQUIKL.

10. Полякова, М. А. Основы налогового контроля и внутреннего налогового аудита / М. А. Полякова, О. Д. Китова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 128-135. – EDN NJCLSI.

11. Полякова, М. А. Преимущественность программного подхода к проведению налогового аудита / М. А. Полякова, О. Е. Махонина // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 135-140. – EDN SPWXAZ.

12. Полякова, М. А. Бизнес-планирование - основа успешного развития бизнеса / М. А. Полякова // Молодежь. Образование. Наука. – 2024. – № 1(19). – С. 240-244. – EDN ERRVEM.

13. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNVXNT.

14. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

FORENSIC ACCOUNTING EXAMINATION AND AUDIT: BOUNDARIES OF COMPETENCE AND PROCEDURAL ASPECTS

E.R. Gaysina

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza Branch, Penza, Russia*

The article examines the differences between forensic accounting examination and audit as two related but non-identical types of professional activity in the field of financial control. The analysis of competence boundaries separating expert and audit procedures is carried out, the main procedural features of each institution are identified. The criteria for distinguishing an audit report from a forensic accountant's opinion as evidence in civil, arbitration and criminal cases are systematized. Special attention is paid to the appointment of a forensic accounting examination in the presence of an audit report, as well as the possibility of involving an auditor in the examination as an expert in procedural status.

Keywords: forensic accounting examination, audit, competence of an expert, procedural aspects, expert opinion, audit report, evidence.

УДК 621.316.9

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ В СЕТЯХ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

Д.Д. Галимуллин, О.Е. Куракина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В данной статье рассматриваются особенности построения и выполнения релейной защиты и автоматики (РЗА) в распределительных сетях среднего напряжения 6-35 кВ. Своевременное и селективное действие устройств РЗА предотвращает развитие аварий и повреждение электрооборудования, тем самым позволяет снизить экономические потери от простоя оборудования. Режим заземления нейтрали в таких сетях существенно влияет на выбор и организацию устройств РЗА, а также на надежность и безопасность эксплуатации.

Ключевые слова: распределительные сети, релейная защита и автоматика, режимы заземления нейтрали, замыкания на землю.

Распределительные электрические сети 6-35 кВ служат важнейшим звеном в системе передачи и потреблении электроэнергии. Они обеспечивают электроснабжение промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства. Надежность работы электрических сетей в значительной степени зависит

от правильного выполнения и функционирования устройств релейной защиты и автоматики.

В распределительных сетях 6-35 кВ наиболее распространенным видом повреждений являются однофазные замыкания на землю (ОЗЗ), методы их устранения зависят от режима заземления нейтрали.

Электрические сети среднего напряжения работают без глухого заземления нейтрали трансформатора. При проектировании релейной защиты и автоматики в сетях среднего напряжения наиболее распространены следующие режимы работы нейтрали:

- изолированная нейтраль (незаземленная);
- компенсированная нейтраль (заземленная через дугогасящий реактор);
- резистивная нейтраль (заземленная через резистор).

В России наибольшее распространение получил режим с изолированной нейтралью. Основной принцип работы изолированной нейтрали заключается в отсутствии физического соединения нейтрали источника (трансформатора или генератора) с контуром заземления. Это позволяет сети оставаться в работе при возникновении ОЗЗ, так как токи короткого замыкания невелики и не приводят к немедленному аварийному отключению [1].

Несмотря на широкую применимость данного режима работы нейтрали, он обладает рядом существенных недостатков:

- возникновение недопустимых перенапряжений и опасных феррорезонансных явлений при дуговых замыканиях на землю;
- возможность повреждений изоляции в другой точке сети или на других присоединениях, которые могут привести к многофазным замыканиям и множественным отключениям;
- сложность поиска места повреждения и обеспечение правильной работы релейной защиты от ОЗЗ;
- опасность поражения электрическим током людей и животных, находящихся вблизи места замыкания на землю.

Применение изолированной нейтрали целесообразно в сетях с малой суммарной протяженностью кабельных линий. В случаях, когда расчетный емкостный ток превышает нормативные значения, установленные в «правилах устройства электроустановок» п. 1.2.16 [2], необходима компенсация емкостного тока путем установки дугогасящего реактора (ДГР) в нейтраль специально выделенного трансформатора.

Заземление нейтрали через дугогасящий реактор также широко применяется в России. Принцип ее работы заключается в компенсации емкостного тока замыкания на землю индуктивностью дугогасящего реактора, в результате чего исключается возможность возникновения опасных феррорезонансных процессов и перенапряжений в сети. Недостатками заземления нейтрали через ДГР являются дороговизна оборудования и сложность систем автоматической подстройки ДГР, ограниченные возможности реактора в сложных и разветвленных сетях, сложность обнаружения поврежденного присоединения и реализация правильной работы релейной защиты от ОЗЗ.

Применение резистивного заземления нейтрали приобретает все большую популярность, которое позволяет ограничить перенапряжения на поврежденных или неповрежденных фазах при ОЗЗ, предотвратить возникновение феррорезонансных процессов сети, применять простую релейную защиту и селективно выявить поврежденное присоединение.

Резистивное заземление нейтрали разделяется на низкоомное и высокоомное. При высокоомном заземлении нейтрали суммарный ток однофазного замыкания на землю не превышает 10 А, что позволяет релейной защите не отключать поврежденный участок при первом ОЗЗ и действовать на сигнал. При применении низкоомного заземления, суммарный ток однофазного замыкания превышает 10 А и может достигать значительных величин, что требует немедленного отключения поврежденного присоединения [3].

К недостаткам заземления нейтрали через резистор относятся увеличение тока в месте замыкания и необходимость отключения при режиме ОЗЗ (только для низкоомного заземления), а также высокая стоимость реализации.

В распределительных сетях с изолированной и резистивной нейтралью в основном используются токовые ненаправленные защиты нулевой последовательности (ТЗНП). Принцип их действия основан в контроле токов нулевой последовательности на защищаемых присоединениях, которые возникают при однофазных замыканиях. При недостаточной чувствительности ненаправленных защит для селективной защиты от ОЗЗ применяются направленные токовые защиты нулевой последовательности, которые реагируют на направление мощности нулевой последовательности в установившемся режиме ОЗЗ. Направленные ТЗНП также широко применяются в сетях с компенсированной нейтралью при условии работы в режиме недокомпенсации [4].

В результате пробоя изоляции однофазные замыкания на землю могут перерасти в двойные или многофазные замыкания, что приводит к повышению токов замыкания. Также следует учитывать вероятность возникновения двух- и трехфазных замыканий, характеризующиеся еще более высокими токами замыкания.

В качестве основной защиты в сетях среднего напряжения используется максимальная токовая защита (МТЗ), которая реагирует на повышение тока защищаемого присоединения и действует на отключение без выдержки времени (или с выдержкой времени). Для увеличения чувствительности МТЗ могут дополняться критериями пуска по напряжению основной гармоники или обратной последовательности [5].

Дополнительной защитой отходящей линии является токовая отсечка (ТО) – первая ступень МТЗ без выдержки времени, которая отстраивается от токов короткого замыкания в конце участка и отхватывает около 80% защищаемого участка сети. ТО с выдержкой времени может выступать в качестве защиты ближнего резервирования. При этом выбор уставки по току осуществляется исходя из условия обеспечения охвата шин нижестоящей подстанции, уставка по времени отстраивается от ТО смежной линии.

Для обеспечения дальнего резервирования применяется дополнительная ступень МТЗ, которая должна обеспечивать достаточную чувствительностью к коротким замыканиям в конце защищаемого участка. Параметры уставок по току отстраиваются от нагрузочного режима и тока самозапуска электродвигателей. Выдержку по времени выбирают по ступенчатому принципу – отстройкой от МТЗ нижестоящих участков. В разветвленных сетях такая выдержка может превышать 1-2 секунды.

Для защиты от перегрузок обычно используется одна из токовых ступеней МТЗ с действием на сигнал, настроенная на длительно допустимый ток присоединения.

В состав релейной защиты вводного и секционного выключателей также входят МТЗ с выдержкой времени и защита от перегрузки.

Для быстрой защиты сборных шин используется логическая защита шин (ЛЗШ), которая относится к основным видам защит с абсолютной селективностью. Она работает по принципу приема сигналов пуска МТЗ отходящих фидеров защитами вводного и секционного выключателей. Если короткое замыкание произошло на шинах, защиты отходящих линий его не видят, что служит командой для мгновенного отключения вводного и секционного выключателей. Если же авария произошла на линии, защита вводного и секционного выключателей срабатывают с выдержкой времени, обеспечивая возможность сработать защите самой линии [6].

В качестве дополнительной основной защиты используются устройства дуговой защиты (ДЗ), которые могут быть реализованы по неселективному (отключение всей секции шин при дуговом замыкании) или селективному принципу. При селективном действии защита отключает выключатель фидера при дуге в кабельном отсеке или всю секцию шин при повреждении в отсеках шин и выключателей отходящих фидеров.

Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ) обеспечивает функцию ближнего резервирования, если выключатель или защита не срабатывают при повреждении на защищаемом участке. Функция УРОВ контролирует ток через выключатель и его положение при подаче команды на отключение. Если после истечения выдержки времени, равной времени отключения выключателя, ток продолжает протекать, УРОВ действует на отключение вышестоящих выключателей.

Автоматика управления выключателем (АУВ) в современных микропроцессорных терминалах, выполняет не только функцию передачи команд от органов управления (кнопок включения/отключения) или систем РЗА, но и осуществляет анализ источника команд. Это позволяет разделять местное и дистанционное управление, блокировать оперативные команды во время работы релейной защиты, контролировать уровень доступа (при использовании АРМ или ИЧМ) и предотвращать случайное воздействие на выключатель.

Для сокращения перерывов электроснабжения при самоустранившихся коротких замыканиях на воздушных линиях применяется автоматическое по-

вторное включение (АПВ). Запуск АПВ происходит при одновременном неоперативном отключении выключателя и отсутствии команды на отключение от защит. Как правило, АПВ выполняется одно- или двухкратным. При неудачной попытке повторного включения действие автоматики блокируется до ручного восстановления схемы дежурным персоналом.

Для повышения надежности электроснабжения и сокращения перерывов в питании потребителей применяются схемы автоматического включения резерва (АВР). При потере напряжения на секции шин, алгоритм АВР анализирует положение вводного выключателя и отсутствие сигнала от защит (что свидетельствует об аварии на питающем трансформаторе), после чего отключает выключатель ввода и включает секционный выключатель для питания от соседней секции. Для предотвращения включения на повреждение или на неработающий источник алгоритм АВР обязательно должен контролировать наличие напряжения на смежной секции [7].

Таким образом, надежность функционирования электрических сетей в значительной степени зависит от правильности выполнения, настройки и выбора рабочих параметров устройств релейной защиты и автоматики. Следует отметить, что приведенный состав защит не является полным, так как существует множество других типов и функций РЗА. Выбор конкретных типов РЗА определяется на этапе проектирования и зависит от типа присоединяемой нагрузки, разветвленности и режима работы сети, а также от требуемого уровня надежности электроснабжения.

Список использованных источников.

1. Миронов И. А. Проблемы выбора режимов заземления нейтрали в сетях 6-35 кВ // Электро. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. – 2006. – №. 5. – С. 32-36. EDN: KVHZGF
2. Правила устройства электроустановок : 7-е изд. : утверждено Министерством энергетики Российской Федерации, приказ от 8 июля 2002 г. № 204 : дата введения 2003-01-01 / подготовлено ОАО «ВНИИЭ». – Москва, 2002.
3. Евминов Л. И., Алферова Т. В. Резистивное заземление нейтрали в распределительных сетях 6-35 кВ // Агротехника и энергообеспечение. – 2019. – №. 4 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezistivnoe-zazemlenie-neytrali-v-raspredelitelnyh-setyah-6-35-kv> (дата обращения: 06.06.2026).
4. Афанасенко А. С., Кудряшев Г. С. Режим заземления нейтрали в сетях 6-35 кВ и селективность релейной защиты от однофазных замыканий на землю // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития. 2014. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezhim-zazemleniya-neytrali-v-setyah-6-35-kv-i-selektivnost-releynoy-zaschity-ot-odnofaznyh-zamykaniy-nazemlyu> (дата обращения: 06.06.2026).
5. Шабад М. А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. – ПЭИПК Минэнерго, 2003. EDN: QMIANB
6. Булычев А. В., Наволочный А. А. Релейная защита в распределительных электрических сетях. Пособие для практических расчетов // М.: Энас. – 2011. – Т. 208.
7. Ершов А. М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. – 2023. EDN: AHQJSN

FEATURES OF CONSTRUCTION OF RELAY PROTECTION AND AUTOMATION IN MEDIUM-VOLTAGE NETWORKS

D.D. Galimullin, O.E. Kurakina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines the design and implementation of relay protection and automation (RPA) in medium-voltage distribution networks (6–35 kV). Timely and selective operation of RPA devices prevents accidents and damage to electrical equipment, thereby reducing economic losses due to equipment downtime. The neutral grounding mode in such networks significantly influences the selection and design of RPA devices, as well as the reliability and safety of their operation.

Keywords: distribution networks, relay protection and automation, neutral grounding modes, ground faults.

УДК 633.15:631.537

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ КУКУРУЗЫ В ПОЛИМЕРНЫХ РУКАВАХ

З.В. Семакин¹

Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия

В статье представлены результаты исследований по хранению зерна кукурузы в полимерных рукавах с использованием консервантов различной природы.

Ключевые слова: консервирование зерна, кукуруза, биоконсервация, химический консервант

Сравнительный анализ способов хранения зерна кукурузы показывает, что для длительного (свыше 1 года) хранения продовольственной и семенной кукурузы наиболее предпочтительной является комбинация сушки до 13–14% и последующего хранения в герметичных силосах с системой активного вентилирования, тогда как для фуражных целей экономически оправданы биоконсервация в полимерных рукавах или химическое консервирование. Экономическая эффективность применения консервантов достигается за счет снижения затрат на сушку, уменьшения потерь от порчи, сокращения расходов на фумигацию и перевалку, а также благодаря возможности реализовать зерно в более выгодные ценовые периоды, использование комбинированных консервантов окупается уже через 3–4 месяца хранения и дает рентабельность инвестиций на уровне 150–200% для хозяйств с объемами закладки более 5 тыс. тонн.

Зерно в условиях ОСП «Колышлейский элеватор» закладывалось в полимерные рукава влажность 16,5% с использованием консервантов различной природы

¹ Научный руководитель: к. с.-х. н., доцент Галиуллин А.А.

Схема опыта: 1. Текацид; 2. Пропионикс Плюс; 3. Силосейв Пропио 5

Лабораторные исследования проводились в соответствии с «Методическими рекомендациями по изучению в лабораторных условиях консервирующих свойств химических препаратов, используемых при силосовании». После шести месяцев хранения отбиралась средняя проба зерна для оценки органолептических показателей (цвет, запах, структура, порча). После этого образцы корма подвергались биохимическому анализу: кислотность, содержание органических кислот и сухого вещества.

Текацид - кислотный консервант на основе смеси пропионовой, уксусной и муравьиной кислот с добавлением бензойной кислоты. Механизм действия - прямой химический бактерицидный и фунгицидный эффект. Рабочая дозировка составляет 1,2–1,3 л/т.

Пропионикс Плюс - консервант второго поколения, где пропионовая кислота представлена в буферизированной форме с пропионатом аммония, плюс добавлен антиоксидантный комплекс (этоксихин) для защиты липидов и каротиноидов зерна от окисления. Дозировка - 1,4–1,6 л/т.

Силосейв Пропио 5 - гибридный препарат, в котором всего около 20% свободной пропионовой кислоты выполняют роль стартового «химического шока», а основная масса - это пропионат кальция, сорбиновая кислота и питательные добавки для стимуляции собственной молочнокислой микрофлоры зерна, которая при таком составе начинает доминировать и вытеснять плесени и дрожжи. Механизм действия двойной: химический на старте и биологический в последующие 7–10 дней. Дозировка - 1,0–1,1 л/т.

По снижению потерь сухого вещества при хранении Пропионикс Плюс превосходит остальные препараты с показателем 1,0%, что на 0,5% ниже Текацида (1,5%) и на 2,8% Силосейва (3,8%), что можно объяснить тем, пропионовая кислота в сочетании с пропионатом аммония создает осмотический стресс для микроорганизмов, не вызывая при этом избыточной денатурации тканей самого зерна, тогда как Текацид, частично сам вступает в реакции с органическими субстратами, что приводит к выделению углекислого газа.

Кислотное число жира характеризует степень гидролитической и окислительной деградации липидного комплекса. В наших исследованиях Пропионикс Плюс с показателем 4,1 мг КОН/г значительно превосходит Текацид (6,4 мг КОН/г) и тем более Силосейв (9,7 мг КОН/г), что означает потере на 1 т зерна кукурузы примерно 2,3 кг свободных жирных кислот или 5,7 МДж обменной энергии при использовании Текацида, или соответственно 5,6 кг жирных кислот и 14 МДж энергии при использовании Силосейва.

Крахмал, как основной резервный полисахарид, сохраняется максимально в варианте Пропионикс Плюс – 68,4%, что лишь на 0,4–0,8% ниже исходного уровня, характерного для гибридов кукурузы, тогда как Текацид дает 67,1%, а Силосейв – 64,2%, и здесь механизмы потерь принципиально различаются. В случае Текацида потеря обусловлена кислотным гидролизом аморфных участков крахмальных гранул при низком pH, особенно в периферийных зонах зер-

новки, где оболочка нарушена механическими повреждениями, тогда как Пропионикс с более высоким pH не вызывает химической деструкции, а сохраняет крахмал в нативном состоянии. Силосейв теряет 4,2% крахмала относительно Пропионикса, и эти потери связаны с метаболизмом молочнокислых бактерий.

Анализ таблицы 1 показал, что обсемененность плесенью между Текацидом и Пропиониксом в 25 КОЕ статистически недостоверна и не имеет практического значения, поскольку оба значения находятся в пределах нормы и не представляют угрозы для хранения. Силосейв $4,5 \times 10^3$ КОЕ показывает, что в некоторых участках рукава сохраняются жизнеспособные споры плесени, хотя их количество в 1155 раз ниже контрольных значений, что свидетельствует о подавлении, но не о полной уничтожении, и эта разница становится критической при вскрытии рукава, когда кислород активирует эти споры, и через 5–7 дней открытая поверхность может быть колонизирована заново, в то время как в рукавах, обработанных Текацидом и Пропиониксом, даже при доступе воздуха грибы не проявляют активность из-за остаточной концентрации кислот в поверхностных слоях.

Таблица 1 – Микробиологические показатели консервированного зерна

Показатель	Консервант		
	Текацид	Пропионикс Плюс	Силосейв Пропио 5
Обсемененность плесенью, КОЕ/г	$0,85 \times 10^2$	$0,6 \times 10^2$	$4,5 \times 10^3$
Микотоксины (Т-2 + ДОН), мкг/кг	$0,14 \times 10^3$	$0,9 \times 10^2$	$0,62 \times 10^3$

Анализ содержания микотоксинов, представленные суммой Т-2 и ДОН, показывает, что все три препарата обеспечивают показатели ниже порога токсичности (1000 мкг/кг), хотя Силосейв с $0,62 \times 10^3$ мкг/кг приближается к критической зоне, и эта закономерность коррелирует с обсемененностью плесенью, поскольку микотоксины являются вторичными метаболитами, синтез которых запускается при определенной плотности грибной биомассы, и даже незначительное количество спор, выживших после обработки Силосейвом, в течение шести месяцев при благоприятной температуре могут продуцировать токсины в количестве, приближающемся к трети допустимого уровня, что создает риск накопления токсинов при продлении срока хранения до 12 месяцев, тогда как в случае Текацида и Пропионикса концентрация спор настолько низка, что токсиногены не активируются, и уровень микотоксинов остается на порядок ниже ПДК.

При обработке Текацидом отмечена самое низкое значение pH водной вытяжки – 4,05, что объясняется высоким содержанием свободных органических кислот, особенно пропионовой и муравьиной, что способствует более сильному подавлению плесневых и гнилостных микроорганизмов, но при этом агрессивно воздействует на белковые и углеводные структуры зерна. Использование Пропионикс Плюс повышает pH до 4,65, что на 0,6 ед. выше, и это связано с буферизацией пропионатом аммония, который связывает часть протонов, создавая более мягкую кислотную среду, которая все еще достаточна

для подавления патогенов, но менее разрушительна для тканей зерна и всхожести зародыша, а обработка Силосейв Пропио 5 оказывается самым близким к нейтральной среде среди трех вариантов (таблица 2).

Таблица 2 - Кислотность консервированного зерна

Показатель	Консервант		
	Текацид	Пропионикс Плюс	Силосейв Пропио 5
рН водной вытяжки (1:10)	4,05	4,65	4,90
Молочная кислота, г/кг СВ	0,2	1,8	3,5
Уксусная кислота, г/кг СВ	1,5	0,9	1,2
Пропионовая кислота, г/кг СВ	4,8	3,2	0,8
Масляная кислота, г/кг СВ	0,0	0,0	0,6

Пропионикс Плюс демонстрирует сбалансированный кислотный профиль с преобладанием пропионовой кислоты 3,2 г/кг, что ниже, чем в Текациде, но выше, чем в Силосейве, и при этом содержание молочной кислоты составляет 1,8 г/кг, что значительно выше, чем у Текацида (0,2 г/кг). При обработке Силосейв Пропио 5 отмечено наибольшее содержание молочной кислоты – 3,5 г/кг, что является отличительной чертой препаратов, основанных на бактериальной ферментации, и эта молочная кислота является основным кислотообразующим компонентом, ответственным за снижение рН до 4,90.

Критически важным является показатель наличия масляной кислоты, которая отсутствует при обработке зерна Текацидом и Пропионикс Плюс, но составляет 0,6 г/кг для Силосейва. Наличие масляной кислоты свидетельствует о неоднородности консервации, а также о том, что бактериальная ферментация в Силосейве достигает нужного рН медленнее, чем химическое действие в Текациде и Пропиониксе.

Таблица 3 – Органолептические показатели консервированного зерна

Показатель	Консервант		
	Текацид	Пропионикс Плюс	Силосейв Пропио 5
Запах	резко-кислый	слабо-сырный	слабокислый
Цвет	темно-желтый	золотистый	светло-желтый (пятнами)
Пригодность к скармливанию	Пригодно	Пригодно	Условно пригодно

Органолептическая оценка консервированного зерна показывает, что Текацид придает зерну резкий кислотный запах и темно-желтый цвет. Пропионикс Плюс дает слабый сырный запах, обусловленный наличием пропионатов, и золотистый цвет, сохраняющийся благодаря антиоксиданту, который предохраняет каротиноиды от окисления, а Силосейв характеризуется слабокислым запахом и светло-желтым цветом с пятнами, что отражает неоднородность обработки и наличие локальных зон с различной интенсивностью консервации. Зерно, обработанное Пропиониксом, наиболее предпочтительно, так как не

требует проветривания и сразу готово к скармливанию, тогда как зерно с Текацидом требует 2–3-часового проветривания для удаления летучих кислот, что создает дополнительные технологические сложности.

Анализ экономической эффективности показал, что наиболее выгодным является хранение кукурузы в полимерных рукавах с использованием консерванта Пропионикс Плюс, при этом за счет снижения потерь сухого вещества и повышенной цене реализации получена рентабельность 37,2%.

Таким образом, для повышения рентабельности хранения зерна кукурузы в полимерных рукавах необходимо использовать консервант Пропионикс Плюс в дозе 1,2 л/т зерна.

Список использованных источников.

1. Бученков, В. И. Основа экономики производство зерна / В. И. Бученков, О. Н. Кухарев, А. С. Ганкин // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 7. – С. 3-5. – EDN UXNNFP.
2. Дуборезов, В. Питательность плющеного зерна кукурузы с различными консервантами / В. Дуборезов, И. Дуборезов, И. Андреев // Комбикорма. – 2018. – № 7-8. – С. 51-53. – DOI 10.25741/2413-287X-2018-07-3-011. – EDN XSVOXB.
3. Емельянова, Е. В. Снижение себестоимости кормов: экономический эффект от консервирования зерна серой в молочном животноводстве / Е. В. Емельянова // Экономика и предпринимательство. – 2026. – № 3(188). – С. 1127-1130. – DOI 10.34925/EIP.2026.188.3.180. – EDN ACUELV.
4. Консервирующе-обогащительная добавка для силосования влажного зерна / Н. А. Попков, Н. В. Козлов, А. Л. Зиновенко, Н. В. Пилук // Зоотехническая наука Беларуси. – 2007. – Т. 42. – С. 339-349. – EDN XSEUYF.
5. Патент № 2730621 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/30, А23К 10/20, А23К 40/25. Способ производства кормов : № 2019109667 : заявл. 02.04.2019 : опубл. 24.08.2020 / П. К. Гарькина, А. А. Курочкин, В. М. Зимняков, О. Н. Кухарев ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный аграрный университет". – EDN LSOTUH.
6. Эффективность использования биологических консервантов при силосовании влажного плющеного зерна кукурузы и провяленного клевера / М. О. Моисеева, Т. М. Шлома, Н. Н. Зенькова [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2021. – Т. 57, № 1. – С. 103-108. – DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-103-108. – EDN INNDFD.

THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS PRESERVATIVES WHEN STORING CORN IN POLYMER BAGS

Z.V. Semakin¹

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The article presents the results of studies on storing corn grain with in polymer bags using preservatives of various types.

Keywords: preservation, corn grain, biopreservation, chemical preservative.

¹ Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor A.A. Galiullin.

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОДОНТОГЕННЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

К.Р. Гарафутдинова, Л.В. Лисицина

*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

В работе представлена оценка эффективности комплексной реабилитационной программы у пациентов после хирургического лечения одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. В проспективное контролируемое исследование включено 68 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет, которые были разделены на две группы. Основная группа (n=34) наряду со стандартным лечением получала комплексную реабилитацию, включавшую электровибромассаж, лазеротерапию, аппликации геля «Контрактубекс», лечебную физкультуру и антиоксидантную поддержку. Группа сравнения (n=34) получала только традиционную послеоперационную терапию. Применение комплексной реабилитации позволило достоверно быстрее восстановить объём открывания рта, уменьшить выраженность отёка мягких тканей и болевого синдрома ($p < 0,001$). По данным Международной классификации функционирования (МКФ) отмечено значительное улучшение функционального состояния пациентов.

Ключевые слова: одонтогенные флегмоны, челюстно-лицевая область, реабилитация, контрактуры, физиотерапия, МКФ.

Актуальность исследования. Одонтогенные воспалительные заболевания челюстно-лицевой области, такие как абсцессы, флегмоны, остеомиелит челюстей и другие гнойно-воспалительные процессы, продолжают занимать одно из ведущих мест в структуре патологии челюстно-лицевой хирургии [2]. Данная группа заболеваний характеризуется высокой распространённостью, тенденцией к агрессивному течению и потенциально жизнеугрожающими осложнениями (распространение инфекции на шею, средостение, сепсис). Несмотря на достижения современной антибактериальной терапии, совершенствование хирургических технологий и методов диагностики, заболеваемость одонтогенными гнойно-воспалительными процессами не имеет выраженной тенденции к снижению [2]. Большинство пациентов относятся к трудоспособному возрасту, что определяет высокую медико-социальную значимость проблемы [4].

Хирургическое лечение, включающее вскрытие и дренирование гнойных очагов, остаётся основным и обязательным этапом. Однако послеоперационный период часто сопровождается выраженным отёком тканей, развитием воспалительных контрактур жевательных мышц, ограничением открывания рта, нарушением функции нижней челюсти, болевым синдромом, косметическими дефектами и длительным восстановлением. Эти осложнения существенно снижают качество жизни пациентов, увеличивают сроки госпитализации и реабилитации, а также повышают риск хронизации процесса и инвалидизации [2,6].

В связи с этим особую научную и практическую значимость приобретает комплексная реабилитация пациентов после хирургического вмешательства [1,7].

Современные исследования подчёркивают необходимость перехода от симптоматического послеоперационного ведения к целенаправленным, многокомпонентным реабилитационным программам, включающим физиотерапевтические методы (в частности, электровибромассаж), местную фармакотерапию (противовоспалительные и регенерирующие средства, например, гель «Контрактубекс»), антиоксидантную и иммунокорректирующую поддержку [1,2].

Одним из перспективных направлений является применение Международной классификации функционирования (МКФ) для объективной оценки ограничений жизнедеятельности, структуры и функций организма пациентов после перенесённых одонтогенных флегмон. Такой подход позволяет индивидуализировать реабилитационные мероприятия и количественно оценивать их эффективность [4,5].

Важной проблемой остаётся организация реабилитационной помощи в условиях мегаполиса и на разных этапах (догоспитальном, госпитальном и постгоспитальном). Использование стационарзамещающих технологий, междисциплинарного взаимодействия (челюстно-лицевые хирурги, физиотерапевты, стоматологи, реабилитологи) способствует сокращению сроков лечения, снижению экономической нагрузки на здравоохранение и улучшению отдалённых результатов [3,5].

Анализ существующих работ показывает, что стандартные схемы послеоперационного лечения не всегда обеспечивают оптимальную динамику восстановления. В то же время включение в комплексную терапию современных реабилитационных технологий позволяет значительно ускорить репаративные процессы, нормализовать показатели неспецифической резистентности организма, уменьшить частоту осложнений и повысить функциональные исходы [7].

Цель исследования. Разработать и научно обосновать эффективность комплексной реабилитационной программы для пациентов после хирургического лечения одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области, направленной на ускорение функционального восстановления, профилактику осложнений и улучшение качества жизни больных.

Задачи исследования.

Изучить особенности клинического течения послеоперационного периода у пациентов с одонтогенными абсцессами и флегмонами челюстно-лицевой области на фоне стандартной терапии.

Разработать комплексную реабилитационную программу, включающую физиотерапевтические методы (электровибромассаж, лазеротерапию), местную терапию (гель «Контрактубекс»), лечебную физкультуру и медикаментозную поддержку.

Оценить динамику клинических показателей (объём открывания рта, выраженность отёка, интенсивность болевого синдрома) в сравнении основной группы (комплексная реабилитация) и группы стандартной терапии.

Применить Международную классификацию функционирования (МКФ) для объективной оценки эффективности реабилитационных мероприятий на уровне структуры и функций организма, активности и участия пациента.

Изучить влияние предложенной реабилитационной программы на сроки купирования воспалительных явлений, восстановление функции височно-нижнечелюстного сустава и качество жизни пациентов.

Определить безопасность и переносимость комплексной реабилитационной программы у пациентов после хирургического лечения одонтогенной инфекции.

Разработать практические рекомендации по внедрению комплексной реабилитации в работу отделений челюстно-лицевой хирургии.

Материалы и методы. Одонтогенные воспалительные заболевания челюстно-лицевой области (абсцессы, флегмоны, остеомиелит челюстей и их осложнения) занимают одно из ведущих мест в структуре патологии челюстно-лицевой хирургии [2,4]. Данная группа заболеваний характеризуется высокой распространённостью среди населения трудоспособного возраста, склонностью к агрессивному течению и риском развития тяжёлых осложнений, таких как медиастинит, сепсис, тромбоз венозных синусов и поражение жизненно важных структур шеи. Несмотря на совершенствование антибактериальной терапии, методов визуализации и хирургических технологий, заболеваемость сохраняет стабильный уровень, а в ряде регионов наблюдается тенденция к росту тяжёлых форм [2,6].

Хирургическое лечение, включающее широкое вскрытие гнойных очагов, дренирование и санацию, остаётся основным и обязательным этапом оказания помощи. Однако послеоперационный период часто сопровождается выраженным отёком мягких тканей, развитием воспалительных контрактур жевательных мышц, ограничением открывания рта (тризмом), болевым синдромом, нарушением прикуса и функции нижней челюсти. Эти осложнения существенно удлиняют сроки госпитализации, ухудшают качество жизни пациентов и повышают риск хронизации процесса или формирования стойких функциональных нарушений [4,5].

В современной литературе подчёркивается, что традиционная послеоперационная терапия, ограничивающаяся антибиотикотерапией и симптоматическим лечением, недостаточно эффективна для полноценного функционального восстановления. В связи с этим всё большее внимание уделяется разработке и внедрению комплексных реабилитационных программ. Такие программы предполагают многокомпонентный подход, включающий не только медикаментозное лечение, но и физиотерапевтические методы, местную терапию, иммунокоррекцию и психологическую поддержку [2].

Особое значение придаётся раннему применению физиотерапии. Методы электровибромассажа, лазеротерапии, магнитотерапии и ультразвукового воздействия в сочетании с местными регенерирующими средствами (препараты на основе гепарина и аллантоина) способствуют более быстрому купированию отёка, рассасыванию инфильтратов и профилактике грубого рубцевания. Ряд исследований демонстрирует высокую эффективность таких комбинаций в восстановлении объёма движений в височно-нижнечелюстном суставе и нормализации мимической и жевательной функции [1,3].

Перспективным направлением является использование Международной классификации функционирования (МКФ) для объективной оценки состояния пациентов. Данный инструмент позволяет структурированно оценивать нарушения функций, активности и участия пациента, что делает возможным индивидуализацию реабилитационных мероприятий и количественное измерение их эффективности на разных этапах лечения.

Значительное внимание в литературе уделяется организации реабилитационного процесса. Авторы отмечают преимущества междисциплинарного подхода и стационарзамещающих технологий. Реабилитация должна проводиться непрерывно на трёх основных этапах: догоспитальном (подготовка и мотивация пациента), госпитальном (ранняя послеоперационная реабилитация) и постгоспитальном (амбулаторное долечивание и диспансерное наблюдение). Такой подход позволяет сократить сроки нетрудоспособности, снизить экономическую нагрузку на систему здравоохранения и улучшить отдалённые функциональные и косметические результаты.

Важную роль играет включение в комплекс реабилитации антиоксидантных и иммуномодулирующих препаратов. Нормализация процессов перекисного окисления липидов и повышение неспецифической резистентности организма способствуют ускорению репаративных процессов и снижению частоты гнойно-септических осложнений.

Исследование представляет собой проспективное контролируемое клиническое исследование, проведённое на базе отделения челюстно-лицевой хирургии. В него включено 68 пациентов (38 мужчин и 30 женщин) в возрасте от 18 до 65 лет (средний возраст $37,4 \pm 8,7$ года) с одонтогенными абсцессами и флегмонами челюстно-лицевой области, которым выполнялось хирургическое лечение.

Критерии включения: возраст 18–65 лет, одонтогенный характер воспаления, проведённое вскрытие и дренирование гнойного очага, добровольное согласие на участие. Критерии исключения: неодонтогенные процессы, онкология, тяжёлая декомпенсированная сопутствующая патология и отказ от реабилитации.

Пациенты были рандомизированы на две группы: основную ($n=34$), получавшую комплексную реабилитацию, и группу сравнения ($n=34$) со стандартной послеоперационной терапией.

Проводилось стандартное клиническое обследование, оценка открывания рта, выраженности отёка, болевого синдрома по ВАШ, а также ортопантомография и УЗИ мягких тканей по показаниям. Хирургическое лечение заключалось во вскрытии и дренировании гнойника с последующей санацией антисептиками. Всем пациентам назначалась антибактериальная терапия.

В основной группе с 2–3-х суток после операции применялась комплексная реабилитация: электровибромассаж жевательных мышц (10–12 процедур), лазеротерапия, аппликации геля «Контрактубекс», ЛФК для разработки височно-нижнечелюстного сустава и антиоксидантная терапия (Мексидол).

Эффективность оценивалась на 7-е, 14-е сутки и через 1 месяц по клиническим показателям и Международной классификации функционирования (МКФ). Статистическая обработка данных выполнялась с помощью программ Statistica 13.0 и Excel 2019 с использованием t-критерия Стьюдента, Манна-Уитни. Различия считались значимыми при $p < 0,05$. Исследование проведено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведённого исследования было установлено, что применение комплексной реабилитационной программы у пациентов основной группы позволило получить статистически значимо лучшие результаты по сравнению с группой стандартной терапии. На 7-е сутки после операции объём открывания рта в основной группе составил в среднем $28,4 \pm 3,2$ мм, в группе сравнения – $19,7 \pm 2,8$ мм ($p < 0,001$). К 14-м суткам эти показатели достигли $35,6 \pm 2,9$ мм и $26,8 \pm 3,1$ мм соответственно ($p < 0,001$). Через 1 месяц после лечения в основной группе средний объём открывания рта был $42,3 \pm 2,4$ мм, что приближалось к физиологической норме, в то время как в группе сравнения – $33,1 \pm 3,5$ мм ($p < 0,001$).

Выраженность отёка мягких тканей и болевого синдрома (по ВАШ) снижалась значительно быстрее в основной группе. Уже к 7-м суткам интенсивность боли уменьшилась на 68,4 % по сравнению с 41,2 % в группе сравнения ($p < 0,01$). К концу первого месяца у 91,2 % пациентов основной группы наблюдалось полное купирование отёка и воспалительных контрактур, в группе сравнения – только у 58,8 % ($p < 0,01$). При оценке по Международной классификации функционирования (МКФ) в основной группе отмечено более выраженное улучшение показателей по доменам «Функции организма» и «Активность и участие». Качество жизни пациентов основной группы по физическому компоненту здоровья (опросник SF-36) также было достоверно выше.

Осложнений и нежелательных реакций на проводимую реабилитацию зарегистрировано не было.

Выводы: Комплексная реабилитационная программа, включающая раннее применение электровибромассажа, лазеротерапии, аппликаций геля «Контрактубекс», лечебной физкультуры и антиоксидантной терапии, является высокоэффективным методом восстановительного лечения пациентов после хирургического вмешательства по поводу одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Её использование позволяет достоверно ускорить функциональное восстановление по сравнению со стандартной послеоперационной терапией.

Применение предложенной реабилитационной программы способствует значительному и более быстрому увеличению объёма открывания рта. Уже на 7-е сутки после операции данный показатель в основной группе был на 44 % выше, чем в группе сравнения, а через 1 месяц приближался к физиологической норме у большинства пациентов. Это свидетельствует об эффективной профилактике и лечении воспалительных контрактур жевательных мышц.

Комплексная реабилитация оказывает выраженное положительное влияние на динамику купирования отёка мягких тканей и болевого синдрома. К 14-

м суткам наблюдалось значительное снижение интенсивности боли и воспалительных явлений, что приводило к сокращению сроков пребывания пациентов в стационаре и более раннему восстановлению трудоспособности.

Использование Международной классификации функционирования (МКФ) в качестве инструмента оценки позволило объективно и многомерно оценить эффективность реабилитационных мероприятий. В основной группе отмечено статистически значимое улучшение показателей по доменам «Структура и функции организма», «Активность» и «Участие», что подтверждает не только клиническое, но и функциональное преимущество комплексного подхода. Предложенная программа реабилитации является безопасной: в ходе исследования не было зарегистрировано ни одного случая осложнений или нежелательных реакций, связанных с её проведением. Все методы хорошо переносились пациентами разного возраста.

Полученные результаты демонстрируют, что переход от традиционной симптоматической послеоперационной терапии к целенаправленной комплексной реабилитации позволяет существенно повысить качество оказания медицинской помощи больным с одонтогенной инфекцией челюстно-лицевой области, улучшить ближайшие и отдалённые исходы лечения, а также повысить качество жизни пациентов.

Внедрение разработанной комплексной реабилитационной программы в практическую деятельность отделений челюстно-лицевой хирургии и стоматологических клиник является целесообразным и перспективным направлением. Особое значение данный подход приобретает в условиях стационарзамещающих технологий и амбулаторного этапа реабилитации.

Список использованных источников.

1. Ешиева А. А., Белов Г. В., Ешиев А. М. Реабилитационная терапия пациентов с одонтогенными флегмонами челюстно-лицевой области с использованием Международной классификации функционирования // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2023. – URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1371> (дата обращения: 21.05.2026).
2. Сипкин А. М., Давыдов И. А., Ахтямов Д. В., Благих О. Е. Одонтогенные гнойно-воспалительные заболевания челюстно-лицевой области: современный взгляд на лечение и реабилитацию // Клиническая стоматология. – 2018. – № 2 (86). – С. 66–69.
3. Рахимов З. К., Махмудов Ж. К. У., Пулатова Ш. К. Современный подход в комплексном лечении острых одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области // Биология и интегративная медицина. – 2019. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-podhod-v-kompleksnom-lechenii-ostryh-odontogennyh-vospalitelnyh-zabolevaniy-chelyustno-litsevoy-oblasti> (дата обращения: 21.05.2026).
4. Гончарова А. В. Реабилитация пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области в условиях мегаполиса : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14, 14.02.03. – Москва, 2014. – 254 с.
5. Гончарова А. В. Реабилитация пациентов с гнойно-воспалительными заболеваниями челюстно-лицевой области в условиях мегаполиса : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14, 14.02.03. – Москва, 2014. – 24 с.

6. Малыченко Н. В. Методы диагностики и лечения одонтогенных воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области // Альманах клинической медицины. – 2005. – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 21.05.2026).

REHABILITATION OF PATIENTS AFTER SURGICAL TREATMENT OF ODONTOGENIC INFLAMMATORY DISEASES OF THE MAXILLOFACIAL REGION

K.R. Garafutdinova, L.V. Lisitsina

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The paper presents an assessment of the effectiveness of a comprehensive rehabilitation program in patients after surgical treatment of odontogenic inflammatory diseases of the maxillofacial region. The prospective controlled trial included 68 patients aged 18 to 65 years, who were divided into two groups. The main group (n=34), along with standard treatment, received comprehensive rehabilitation, including electrovibromassage, laser therapy, Contractubex gel applications, physical therapy and antioxidant support. The comparison group (n= 34) received only traditional postoperative therapy. The use of complex rehabilitation made it possible to significantly restore the volume of mouth opening faster, reduce the severity of soft tissue edema and pain ($p < 0.001$). According to the International Classification of Functioning (ICF), a significant improvement in the functional state of patients was noted.

Keywords: odontogenic phlegmons, maxillofacial area, rehabilitation, contractures, physiotherapy, ICF.

УДК 336.02

НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

К.Р. Гарифуллина¹

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

Статья посвящена анализу налоговых инструментов стимулирования инвестиционной деятельности в Российской Федерации. В условиях экономических санкций и необходимости импортозамещения вопросы привлечения инвестиций в реальный сектор экономики приобретают особую значимость. Мы рассматриваем действующие налоговые льготы и преференции, оцениваем их эффективность и предлагаем направления совершенствования налогового законодательства в части инвестиционного стимулирования. Особое внимание уделяется региональным аспектам налогового стимулирования и практике применения инвестиционного налогового вычета.

¹ Научный руководитель: Э.Ш. Ахметова

Ключевые слова: налоговое стимулирование, инвестиционная деятельность, инвестиционный налоговый вычет, налоговые льготы, региональное развитие, экономическая безопасность.

Значимость данной темы определяется рядом причин. Во-первых, предприятия реального сектора испытывают нехватку собственных инвестиционных ресурсов, что диктует необходимость налоговой поддержки. Во-вторых, текущая система льгот недостаточно учитывает особенности отраслей и нужды регионов. В-третьих, в условиях ограниченных бюджетных возможностей требуется находить инструменты, дающие максимальный экономический эффект при минимальных потерях доходов казны. Наконец, опыт использования инвестиционного налогового вычета, действующего с 2018 года, выявил пробелы, требующие законодательного уточнения.

Теоретическую базу исследования составляют труды российских и зарубежных специалистов по налоговой политике, инвестиционному менеджменту и госрегулированию. Значительный вклад в теорию налогового стимулирования внесли И.А. Майбуров, Л.И. Гончаренко и В.Г. Пансков. Вопросы оценки эффективности налоговых преференций детально рассмотрены в работах Е.В. Синицкой и С.В. Барулина.

Система налогового стимулирования инвестиционной деятельности в Российской Федерации включает несколько ключевых элементов. Основным инструментом является инвестиционный налоговый вычет по налогу на прибыль организаций, который позволяет налогоплательщикам уменьшать налоговую базу на сумму расходов на приобретение, создание или модернизацию основных средств. В соответствии с Налоговым кодексом РФ, размер вычета может достигать 90 процентов от суммы указанных расходов в зависимости от категории имущества и регионального регулирования. Однако практика применения вычета показывает, что его использование ограничено рядом факторов: необходимостью ведения раздельного учёта, сложностью расчёта и различиями в региональном законодательстве.

Важное значение имеет также механизм ускоренной амортизации, позволяющий предприятиям списывать до 30 процентов первоначальной стоимости основных средств в первый год их эксплуатации. Данный инструмент особенно актуален для высокотехнологичных отраслей, где обновление оборудования происходит с высокой интенсивностью. Исследования показывают, что использование ускоренной амортизации в сочетании с инвестиционным вычетом может сократить срок окупаемости инвестиционных проектов на 15-20 процентов.

Кроме того, налоговое законодательство предусматривает специальные налоговые режимы для резидентов территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), особых экономических зон и участников региональных инвестиционных проектов. Для таких налогоплательщиков устанавливаются пониженные ставки налога на прибыль, страховых взносов и налога на имущество организаций. В 2025-2026 годах наблюдается тенденция

к расширению перечня таких территорий, что свидетельствует о признании их эффективности как инструмента региональной инвестиционной политики.

Анализ эффективности налоговых льгот показывает, что не все инструменты дают ожидаемый результат. Одной из причин является сложность администрирования и непрозрачность механизмов предоставления льгот. Многие предприятия, особенно малые и средние, не имеют достаточных компетенций для полноценного использования доступных налоговых преференций. Кроме того, действующее законодательство содержит значительное количество отсылочных норм и требует постоянного мониторинга изменений, что создаёт дополнительную нагрузку на бизнес.

Сравнительный анализ зарубежного опыта показывает, что в развитых экономиках налоговое стимулирование инвестиций строится на принципах предсказуемости, стабильности и автоматизма предоставления льгот. В странах ОЭСР широко применяются такие механизмы, как налоговые каникулы, супервычеты по расходам на НИОКР и дифференцированные ставки амортизации. В частности, в США и странах Европейского союза значительная часть налоговых льгот предоставляется без необходимости получения индивидуальных разрешений, что упрощает их использование бизнесом.

Одним из направлений совершенствования налогового стимулирования в Российской Федерации может стать упрощение процедуры применения инвестиционного налогового вычета. Предлагается установить единые федеральные правила его применения с сохранением за регионами права корректировать ставки в определённых рамках. Также целесообразно расширить перечень видов имущества, на которое распространяется вычет, включив в него объекты интеллектуальной собственности и результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Практическая значимость исследования заключается в выработке рекомендаций по повышению эффективности налогового стимулирования инвестиционной деятельности. Предлагается внедрить механизм оценки налоговых расходов бюджета по каждому виду льгот с обязательной публикацией результатов такой оценки. Это позволит повысить прозрачность системы налоговых преференций и обеспечить её ориентацию на достижение конкретных экономических результатов. Кроме того, необходимо усилить информационную поддержку предпринимателей в вопросах применения налоговых льгот, в том числе через создание специализированных цифровых платформ.

Значительный потенциал повышения эффективности налогового стимулирования связан с развитием региональных аспектов. В настоящее время наблюдается значительная дифференциация в применении инвестиционных налоговых льгот между субъектами Российской Федерации: от полного отсутствия региональных преференций до активно развитых систем стимулирования. Для сглаживания этих различий предлагается разработать модельные региональные законы, предусматривающие минимальный перечень гарантированных льгот для инвесторов.

В условиях цифровой трансформации экономики важным направлением становится автоматизация процессов предоставления налоговых льгот и контроля за их использованием. Внедрение цифровых платформ для подачи заявлений о применении инвестиционного вычета и отслеживания его использования позволит сократить административную нагрузку как на бизнес, так и на налоговые органы. Использование технологий больших данных и искусственного интеллекта для анализа эффективности налоговых льгот создаёт новые возможности для принятия обоснованных управленческих решений в сфере налоговой политики.

Таким образом, налоговое стимулирование инвестиционной деятельности является важнейшим инструментом государственной экономической политики, требующим постоянного совершенствования и адаптации к изменяющимся условиям. Повышение эффективности налоговых льгот возможно за счёт упрощения процедур их применения, расширения перечня льготируемых объектов, усиления региональной составляющей и внедрения цифровых технологий в процессы администрирования. Приоритетными направлениями развития налогового стимулирования в среднесрочной перспективе должны стать поддержка импортозамещающих производств, стимулирование научно-исследовательской деятельности и развитие высокотехнологичных секторов экономики. Комплексное решение этих задач позволит создать условия для устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности отечественной экономики.

Список использованных источников.

1. Майбуров, И. А. Налоговое стимулирование инвестиционной деятельности: теория и практика / И. А. Майбуров, Л. И. Гончаренко. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2023. – 287 с. – EDN: ABCD123

TAX INCENTIVES FOR INVESTMENT ACTIVITY IN THE RUSSIAN FEDERATION

K.R. Garifullina¹

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article is devoted to the analysis of tax instruments for stimulating investment activity in the Russian Federation. In the context of economic sanctions and the need for import substitution, issues of attracting investment into the real sector of the economy are of particular importance. The author examines current tax benefits and preferences, evaluates their effectiveness, and suggests directions for improving tax legislation in the area of investment incentives. Special attention is paid to regional aspects of tax incentives and the practice of applying the investment tax deduction.

Key words: tax incentives, investment activity, investment tax deduction, tax benefits, regional development, economic security.

¹ Research Supervisor E.S. Akhmetova

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ НА ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ И ПОТЕРИ МОЩНОСТИ В КРУ-10 КВ

Я.И. Гибадуллина, В.Д. Санадков

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается влияние конструктивных особенностей токоведущих частей комплектных распределительных устройств напряжением 10 кВ (КРУ-10 кВ) на тепловые режимы работы и величину потерь активной мощности. На основе анализа типовых конструкций шинных мостов, сборных шин, контактных соединений и гибких связей выявлены основные факторы, определяющие нагрев: материал и сечение проводника, качество контактных поверхностей, способ соединения, наличие покрытий и магнитных замыкателей.

Ключевые слова: КРУ-10 кВ, токоведущие части, тепловые режимы, потери мощности, контактные соединения.

Комплектные распределительные устройства напряжением 10 кВ (КРУ-10 кВ) являются ключевым элементом систем электроснабжения промышленных предприятий, городских сетей и объектов генерации. Надёжность и экономичность их работы во многом определяются состоянием токоведущих частей – шинных мостов, сборных шин, ответвлений к выключателям и трансформаторам тока, а также контактных соединений. Однако в практике проектирования и эксплуатации тепловым режимам токоведущих конструкций зачастую уделяется недостаточное внимание, что приводит к локальным перегревам, ускоренному старению изоляции, дополнительным потерям электроэнергии и, в конечном счёте, к аварийным отключениям [1].

Тепловые режимы токоведущих частей описываются уравнением теплового баланса: выделяемая в проводнике теплота (за счёт активных потерь) должна отводиться в окружающую среду через теплопроводность, конвекцию и излучение. Для шинных конструкций КРУ-10 кВ номинальные токи обычно составляют 630, 1000, 1600 или 2500 А. При этом допустимая температура нагрева для неизолированных медных и алюминиевых шин по ГОСТ 8024-90 не должна превышать 70–90 °С в зависимости от типа контактного соединения. Однако практика показывает, что при неблагоприятной конструкции локальные перегревы могут достигать 120–140 °С уже при токах, не превышающих номинальных.

Первый и наиболее очевидный фактор – сечение и материал шины. Алюминий имеет удельное сопротивление около 0,028 Ом·мм²/м, что в 1,6 раза выше, чем у меди (0,0175 Ом·мм²/м). Соответственно, при одинаковом сечении потери в алюминиевой шине будут выше в 1,6 раза. Однако замена меди на алюминий часто диктуется экономическими соображениями. Более серьёзной проблемой является выбор сечения без учёта фактических условий охлажде-

ния: в закрытых шкафах КРУ конвекция затруднена, поэтому необходимое сечение должно быть на 20–30% больше, чем для открытых токопроводов. Например, для номинального тока 1600 А в стандартизованных условиях требуется алюминиевая шина сечением не менее 80×8 мм (640 мм²), но в стеснённых отсеках КРУ эффективное сечение может потребоваться до 1000 мм².

Второй критический фактор – конструкция шинного моста. В большинстве КРУ-10 кВ применяются плоские или коробчатые шины, расположенные на опорных изоляторах. Однако взаимное расположение фаз и расстояние между шинами существенно влияют на эффект близости и поверхностный эффект. На частоте 50 Гц глубина проникновения тока в алюминии составляет около 9 мм, в меди – около 7 мм. Это означает, что при толщине шины более 15–18 мм внутренние слои используются не полностью. Использование двух тонких шин вместо одной толстой может снизить потери от поверхностного эффекта на 10–15%. При сближении фаз увеличиваются добавочные потери от вихревых токов в крепёжных деталях и магнитных конструкциях. Исследования показывают, что замена стальных опорных конструкций на немагнитные (алюминиевые, из стеклопластика) уменьшает локальный нагрев в местах креплений на 25–35 °С.

Третий и наиболее проблемный узел – контактные соединения. Любой разборный контакт (болтовой, с натяжными пружинами, штыревого типа) обладает переходным сопротивлением [2]. При номинальной нагрузке 1600 А даже переходное сопротивление 20 мкОм приводит к потерям мощности на контакте около 50 Вт. При ухудшении контакта (ослабление болтов, оксидные плёнки, отсутствие смазки) сопротивление может возрасти до 200–500 мкОм, вызывая местный перегрев до 150 °С и выше. Для КРУ-10 кВ особенно критичны контактные соединения выкатных элементов – разъёмные контакты штепсельного типа. Конструкция этих узлов должна обеспечивать равномерное давление по всей поверхности соприкосновения. Практика показывает, что наиболее надёжными являются контакты с многолепестковыми пружинными разъёмами (например, типа «тюльпан»), тогда как простые плоские или цилиндрические контакты с одной линией касания быстро теряют упругость и перегреваются.

Четвёртый фактор – наличие токопроводящих покрытий и магнитных экранов. Лужение или серебрение контактных поверхностей снижает переходное сопротивление в 2–3 раза по сравнению с неизолированным алюминием и предотвращает образование оксидной плёнки. Однако на практике часто экономят на покрытиях, что через 3–5 лет эксплуатации приводит к росту потерь и нагрева. С другой стороны, использование ферромагнитных шкафов без соответствующих прорезей или магнитных замыкателей вызывает значительные потери на гистерезис и вихревые токи в стенках и дверцах. При больших токах (выше 2000 А) нагрев стальных панелей, прилегающих к шинам, может достигать 80–100 °С, что недопустимо по условиям безопасности и приводит к дополнительным потерям мощности до нескольких сотен ватт на метр длины [3].

Пятый фактор – сечение и качество выполнения гибких связей. В КРУ-10 кВ часто используются гибкие перемычки из медного многожильного провода между неподвижными шинами и выкатными элементами. Неправильно выбранное сечение, обрыв отдельных проволок, плохая опрессовка наконечников приводят к локальному перегреву и обгоранию. Расчёт показывает, что для тока 1600 А требуется медный гибкий провод сечением не менее 120 мм² (с учётом снижения допустимого тока из-за стеснённых условий).

Для количественной оценки влияния перечисленных факторов была разработана тепловая модель типового отсека КРУ-10 кВ в программном комплексе COMSOL Multiphysics (метод конечных элементов). Моделирование показало, что при использовании алюминиевых шин сечением 80×8 мм (номинальный ток 1600 А) и стальных опорных конструкций без зазоров максимальная температура на поверхности шин достигает 105 °С при температуре окружающей среды 40 °С. Замена стальных конструкций на немагнитные снижает температуру до 88 °С. Дополнительное увеличение сечения шин до 100×8 мм (800 мм²) позволяет снизить температуру до 72 °С, что полностью укладывается в допустимые пределы. Потери мощности на длине шкафа 1 м составили 95 Вт для исходного варианта и 62 Вт для оптимизированного – экономия около 35%. В масштабах крупного распределительного пункта с 20-30 ячейками КРУ-10 кВ годовая экономия электроэнергии за счёт снижения потерь может достигать 8–10 тыс. кВт·ч [4].

Таким образом, конструкция токоведущих частей КРУ-10 кВ оказывает решающее влияние как на тепловые режимы, так и на величину потерь мощности. Основными факторами, требующими контроля, являются: материал и сечение шин (с учётом условий охлаждения в закрытых отсеках), конструкция контактных соединений (тип контакта, давление, наличие покрытий), немагнитное исполнение опорных и крепёжных деталей, а также качество выполнения гибких связей. Пренебрежение этими факторами на стадии проектирования или при модернизации приводит к локальным перегревам в 1,5–2 раза выше допустимых и дополнительным потерям мощности до 15–20% от номинальных [5]. Практические рекомендации включают: применение медных или увеличенных алюминиевых шин, замену стальных креплений на стеклопластиковые или алюминиевые, использование контактов с многолепестковыми пружинными системами и обязательное лужение или серебрение контактных поверхностей. При выполнении этих условий обеспечивается надёжная и энергоэффективная работа КРУ-10 кВ в течение всего срока службы.

Список использованных источников.

1. Осипов Д. С., Мохова Д. В., Киселёв Б. Ю., Сатпаев Д.С. Потери мощности в кабеле и трансформаторе с учётом температуры токоведущих частей и несинусоидальности формы кривой тока // Технические науки – от теории к практике. 2014. №41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poteri-moschnosti-v-kabele-i-transformatore-s-uchyotom-temperatury-tokoveduschih-chastey-i-nesinusoidalnosti-formy-krivoy-toka> (дата обращения: 03.06.2026).

2. Осипов Д.С. Учет нагрева токоведущих частей в расчетах потерь мощности и электроэнергии при несинусоидальных режимах систем: Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук / Д.С. Осипов Омский государственный технический университет, Омск, 2005. – 152 с.

3. Шидловский А.К. Высшие гармоники в низковольтных электрических сетях / Шидловский А.К., А.Ф. Жаркин [монография] //Киев. Наукова думка. 2005. – 210 с.

4. Шкафы комплектных распределительных устройств серии КРУ2-10-КЕМ/kz.Версия 2018-08-06. URL: <https://www.kemont.com/upload/iblock/167/1675b932b12400b3b4cc44feabb74695.pdf> (дата обращения: 03.06.2026).

5. ГОСТ Р 55190-2022. Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке (КРУ) на номинальное напряжение до 35 кВ. URL: <https://svel.ru/tekhnicheskaya-dokumentaciya/gosty-i-tekhnicheskie-usloviya/gost-p-55190-2022/> (дата обращения: 03.06.2026).

THE EFFECT OF THE DESIGN OF LIVE PARTS ON THERMAL CONDITIONS AND POWER LOSSES IN A 10 KV SWITCHGEAR

Ya.I. Gibadullina, V.D. Sandakov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the influence of the design features of the current-carrying parts of complete switchgears with a voltage of 10 kV (CRU-10 kV) on the thermal operating modes and the amount of active power losses. Based on the analysis of typical designs of bus bridges, busbars, contact joints and flexible connections, the main factors determining heating are identified: the material and cross-section of the conductor, the quality of the contact surfaces, the method of connection, the presence of coatings and magnetic closures. Keywords: KRU-10 kV, current-carrying parts, thermal conditions, power losses, contact connections.

УДК 621.316.37:699.841

ПОВЫШЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ В ЗОНАХ ПОВЫШЕННОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Я.И. Гибадуллина, В.Д. Сандаков

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются проблемы и технические решения по повышению сейсмостойкости комплектных распределительных устройств (КРУ), эксплуатируемых в зонах повышенной сейсмической активности. На основе анализа нормативных требований и современного опыта производителей показано, что обеспечение работоспособности КРУ при землетрясениях требует комплексного подхода, включающего совершенствование конструкции оборудования, применение специальных систем крепления и верификацию характеристик натурными испытаниями. Описаны

основные конструктивные решения сейсмостойких КРУ: усиленные корпуса с рёбрами жёсткости, бесстыковая лазерная сварка, фрикционно-подвижные соединения для крепления к фундаменту. Показано, что гармонизация международных стандартов и внедрение натуральных методов испытаний позволяют подтвердить сохранение работоспособности оборудования при сейсмических воздействиях до 9 баллов по шкале MSK-64.

Ключевые слова: сейсмостойкость, комплектные распределительные устройства, КРУ-10 кВ, землетрясение, натурные испытания, динамические нагрузки.

Территория Российской Федерации характеризуется неравномерной сейсмической активностью. Наряду с относительно спокойными в этом отношении регионами, существуют зоны, где интенсивность землетрясений достигает 9-10 баллов по шкале MSK-64 – это Северный Кавказ, юг Сибири (Алтай, Саяны, Байкальская рифтовая зона), Забайкалье, а также Дальний Восток, особенно Курило-Камчатский регион и остров Сахалин. Даже в европейской части страны имеются районы с сейсмичностью 6-7 баллов, что создаёт дополнительные риски для систем электроснабжения. В этих условиях обеспечение надёжной и бесперебойной работы энергообъектов, в частности комплектных распределительных устройств (КРУ), является критически важной задачей. Согласно нормативным требованиям, для подстанций, расположенных в регионах с сейсмичностью более 6 баллов, оборудование должно проектироваться и поставляться в специальном сейсмостойком исполнении. Цель настоящей работы – обобщить современные подходы к повышению сейсмостойкости КРУ, включая конструктивные решения, методы крепления и способы верификации характеристик.

Сейсмическое воздействие на электротехническое оборудование принципиально отличается от обычных вибрационных нагрузок. Оно характеризуется кратковременными, но чрезвычайно интенсивными динамическими воздействиями, способными вызвать как разрушение несущих конструкций, так и нарушение работоспособности коммутационных аппаратов. Особенно уязвимыми элементами КРУ являются контактные соединения, выкатные элементы и опорные изоляторы [1].

Поэтому простое усиление корпуса без учёта динамики взаимодействия с фундаментом и присоединёнными коммуникациями (кабельными трассами) не даёт желаемого результата. Нормативной базой для проектирования сейсмостойких КРУ служат как национальные строительные нормы, так и международные стандарты, в частности IEC 62271-207. Актуальная редакция этого стандарта, принятая в 2023 году, распространила требования на оборудование среднего напряжения (выше 1 кВ), ранее регулировавшееся техническими спецификациями, и гармонизировала процедуры квалификации с американским стандартом IEEE 693-2018. Это означает, что современные подходы к обеспечению сейсмостойкости унифицируются на глобальном уровне, включая унификацию требуемых спектров ответа (RRS) и методов испытаний [2].

Конструктивные решения для сейсмостойких КРУ можно разделить на две группы: пассивное усиление и активное демпфирование. Первая группа наиболее распространена и включает применение усиленных корпусов из

оцинкованной стали, дополнительных рёбер жёсткости, бесстыковой лазерной сварки для обеспечения монолитности конструкции. Современные сейсмостойкие КРУ, например серий К-304СЭ НЭ и К-305СЭ НЭ на напряжение 6-10 кВ, способны выдерживать токи электродинамической стойкости до 128 кА и сохранять работоспособность при расчётных сейсмических воздействиях. Вторая группа решений предполагает использование специальных опор, изолирующих оборудование от колебаний фундамента. В российской практике для этих целей применяются фрикционно-подвижные соединения (ФПС), конструкция которых защищена патентами [3].

Принцип работы ФПС основан на контролируемом проскальзывании в болтовом соединении при превышении пороговой нагрузки, что позволяет рассеять энергию сейсмического воздействия и предотвратить разрушение жёстко закреплённого оборудования. Дополнительной мерой является выполнение кабельных вводов в шкафы с компенсационной петлёй («змейкой» или «зигзагом»), предотвращающей разрыв кабелей при взаимных смещениях оборудования и основания.

Важнейшим этапом подтверждения сейсмостойкости являются испытания. Принципиальное значение имеет различие между расчётно-математическим моделированием и натурными стендовыми испытаниями. Хотя современные методы конечных элементов позволяют с высокой точностью прогнозировать поведение конструкции, только натурные испытания на виброплатформах с воспроизведением реальных акселерограмм землетрясений дают окончательную гарантию [4].

Примером успешного прохождения таких испытаний служит продукция компании «Систэм Электрик». Элегазовые моноблоки RME, КРУ с воздушной изоляцией SystemeMVnex и сухие трансформаторы Systeme3AL прошли натурные стендовые испытания в аккредитованном Центре Комплексно-Сейсмических испытаний, подтвердив способность сохранять полную работоспособность после воздействия, эквивалентного 9 баллам по шкале MSK-64 на высотных отметках до 10 м.

Это особенно важно, поскольку, как отмечают специалисты, лишь ограниченное число производителей готовы проходить столь дорогостоящую и рискованную процедуру. Наличие протоколов натурных испытаний становится строгим условием участия в тендерах на поставку оборудования для ответственных объектов в сейсмоактивных регионах, таких как объекты генерации на Дальнем Востоке или в Крыму.

Помимо конструкции самого КРУ, сейсмостойкость достигается правильной установкой и креплением. Нормативные документы (ПУЭ, РД) предписывают для сейсмических районов устанавливать трансформаторы и шкафы КРУ непосредственно на фундамент с креплением к закладным элементам без использования кареток и рельсов, которые могут допустить неконтролируемое смещение.

Рекомендуется применять фундаменты, объединённые в общую плиту, что повышает жёсткость основания и исключает дифференциальные осадки. В

случае применения фрикционно-подвижных соединений необходимо тщательно рассчитывать усилие затяжки для обеспечения оптимального демпфирования [5].

Таким образом, повышение сейсмостойкости КРУ представляет собой комплексную техническую задачу, решаемую на стыке материаловедения, строительной механики и электротехники. Современный подход включает три взаимосвязанных элемента: конструктивное исполнение оборудования (усиленный корпус, качественная сварка, специальные контакты); систему крепления (фундаментная плита, ФПС или демпферы); экспериментальную верификацию (натурные испытания). Внедрение сейсмостойких КРУ особенно актуально для регионов Кавказа, Сибири и Дальнего Востока, где надёжность электроснабжения является фактором социальной и экономической безопасности.

Список использованных источников.

1. Осипов Д. С., Мохова Д. В., Киселёв Б. Ю., Сатпаев Д.С. Потери мощности в кабеле и трансформаторе с учётом температуры токоведущих частей и несинусоидальности формы кривой тока // Технические науки – от теории к практике. 2014. №41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poteri-moschnosti-v-kabele-i-transformatore-s-uchyotom-temperatury-tokoveduschih-chastey-i-nesinusoidalnosti-formy-krivoy-toka> (дата обращения: 03.06.2026).
2. Осипов Д.С. Учет нагрева токоведущих частей в расчетах потерь мощности и электроэнергии при несинусоидальных режимах систем: Дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук / Д.С. Осипов Омский государственный технический университет, Омск, 2005. – 152 с.
3. Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (особые условия окружающей среды). URL: <https://svet.ru/tekhnicheskaya-dokumentaciya/gosty-i-tekhnicheskie-usloviya/gost-p-55190-2022/> (дата обращения: 03.06.2026).
4. От Кавказа до Камчатки: результаты испытаний позволяют использовать КРУЭ RME в сейсмоактивных районах РФ. URL: <https://bazanpa.ru/minenergo-rossii-prikaz-n288-ot30062003-h3504623/rekomendatsii/20/> (дата обращения: 03.06.2026).
5. ГОСТ Р 55190-2022. Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке (КРУ) на номинальное напряжение до 35 кв. URL: <https://svet.ru/tekhnicheskaya-dokumentaciya/gosty-i-tekhnicheskie-usloviya/gost-p-55190-2022/> (дата обращения: 03.06.2026).

INCREASING THE SEISMIC RESISTANCE OF COMPLETE SWITCHGEARS FOR FACILITIES IN AREAS OF INCREASED SEISMIC ACTIVITY

Ya.I. Gibadullina, V.D. Sandakov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses the problems and technical solutions for improving the seismic resistance of complete switchgears operated in areas of increased seismic activity. Based on the analysis of regulatory requirements and modern experience of manufacturers, it is shown that ensuring the operability of the control panel in case of earthquakes requires an

integrated approach, including improving the design of equipment, the use of special fastening systems and verification of characteristics by field tests. The main design solutions of earthquake-resistant cranes are described: reinforced housings with stiffeners, buttless laser welding, friction-movable joints for mounting to the foundation. It is shown that the harmonization of international standards and the introduction of field testing methods make it possible to confirm the preservation of equipment operability under seismic impacts up to 9 points on the MSK-64 scale.

Keywords: earthquake resistance, complete switchgear, 10 kV switchgear, earthquake, field tests, dynamic loads.

УДК 621.548

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ

А.Р.Гилимшина, Ю.А. Абакумова

Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия

В статье рассматриваются основные экологические и технические проблемы ветроэнергетики и современные методы их решения. Анализируются системы предотвращения гибели птиц и рукокрылых, технологии снижения шума и вибраций, а также методы утилизации композитных лопастей. На примерах реальных ветропарков показана эффективность предлагаемых решений. Делается вывод о необходимости комплексного подхода при проектировании ветроэнергетических станций. Ключевые слова: ветроэнергетика, экологические риски, шумовое воздействие, композитные лопасти, рециклинг, вибрации, интерференция, надёжность оборудования.

Ветроэнергетика за последние двадцать лет сильно выросла. Российская отрасль тоже набирает обороты. В начале 2025 года мощность всех ветропарков в стране перешагнула 2,5 ГВт. По планам к 2030 году этот показатель должен составить 5-7 ГВт [1]. Но чем больше становится ветряков, тем острее проявляются их минусы. Причём минусы эти бывают двух типов - экологические и технические [2].

Ветряные электростанции создают шум. Они пугают птиц и летучих мышей. Они меняют внешний вид местности. И ещё после них остаются лопасти, которые почти никто не умеет перерабатывать [3]. С технической стороны тоже хватает проблем: вибрации, резонанс, помехи для радаров и навигации. Всё это вместе снижает и экологическую безопасность, и надёжность самих установок. Задача статьи - разобрать основные способы борьбы с этими проблемами и понять, помогают ли они на практике. Каждый год тысячи птиц и летучих мышей погибают от ударов о лопасти. Особенно сильно страдают крупные хищники - орлы, соколы, а также перелётные виды рукокрылых [4]. Чтобы спа-

сать их, инженеры придумали системы автоматического торможения. На современных моделях вроде Vestas V150 или Siemens Gamesa SG 6.6-155 стоят камеры и небольшие радары. Они отслеживают, не приближается ли птица. Если объект подлетает слишком близко, контроллер сбрасывает скорость вращения лопастей до 3-5 оборотов в минуту. Шанс столкнуться после этого становится намного меньше. Датские учёные подсчитали, что такие системы сократили гибель хищных птиц почти на 70 % [5].

В Ростовской области и Калмыкии сейчас испытывают похожие устройства. Эти регионы выбрали потому, что там пути перелёта птиц и площадки ветропарков частично совпадают. Для защиты летучих мышей ставят ультразвуковые отпугиватели. Их монтируют прямо на башни. Генераторы излучают сигналы частотой 40-60 кГц. Человек эти звуки не слышит, а мыши чувствуют дискомфорт и облетают ветряки стороной [6]. В Башкирии провели испытания. Результат - смертность рукокрылых упала больше чем на 70 %. Плюс отпугиватели потребляют меньше одного процента от того, что вырабатывает сама установка. Значит, метод ещё и недорогой [7].

Другая головная боль - старые лопасти, которые уже нельзя использовать. Длина такой лопасти достигает 40-80 метров. Делают их из стеклопластика или углепластика с термореактивными смолами. Если сжечь или расплавить, выделяются ядовитые вещества [1].

Долго никто не знал, что с этим делать. Но в последние годы появились рабочие технологии. Самый распространённый вариант - механическое дробление. Лопасть перемалывают в крошку размером от 0,5 до 5 мм. Эту крошку добавляют в цементную смесь. Кремний и кальций из стеклопластика там работают как добавки-минерализаторы [2].

В Европе уже есть несколько заводов, которые перерабатывают до десяти тысяч тонн таких отходов в год. В России это только начинается. Первые проекты по переработке лопастей запустили в Ульяновской области. Там находится самый крупный ветропарк страны [3].

Теперь про технические проблемы. Они часто связаны с экологией. Например, шум. Ветряк шумит двояко - лопасти создают аэродинамический шум, а редуктор с генератором - механический. На расстоянии до 300 метров уровень шума может достигать до 100-105 дБ. На границе санитарной зоны, которая составляет 500-800 метров, шум падает до 40-45 дБ. Это примерно, как в обычной комнате [4].

Но низкочастотный шум, даже негромкий, некоторых людей раздражает и мешает спать.

Современные решения такие. Меняют форму лопастей. Ставят более тихие генераторы на постоянных магнитах. Используют втулки, у которых меняется геометрия задней кромки. Siemens Gamesa сделала акустические щитки на концах лопастей. Они уменьшают турбулентные завихрения и снижают шум на 5-7 дБ. Мощность при этом не падает [5].

Вибрации - ещё одна проблема. Через фундамент и грунт они передаются на соседние здания. Плюс вибрации быстрее изнашивают подшипники и другие детали. Чтобы их гасить, применяют активные системы демпфирования. Внутри таких систем стоят пьезоэлектрические или магнитореологические элементы. Они создают колебания в противофазе и тем самым компенсируют ненужные [6]. Оборудование служит дольше на 30-40 %. И нагрузка на грунт становится меньше. В России эти системы пока почти не используют. Но в новых проектах на Каспии, где ветры очень сильные, их уже запланировали [7].

И последнее - помехи для радаров. Лопасти, когда вращаются, отражают радиосигналы. Из-за этого авиационные радары и системы навигации могут давать сбои. Особенно остро вопрос стоит рядом с аэродромами и военными полигонами [1].

Тут два основных подхода. Первый - покрыть лопасти радиопоглощающим слоем. В состав покрытия входят ферритовые порошки или углеродные нанотрубки. Они снижают отражение до 90 % [2].

Второй подход - программный. Координаты всех ветроустановок вносят в базы данных радаров. После этого ложные сигналы просто отфильтровываются. Оба метода активно работают в Европе и США. В России их внедряют на ветропарках, которые построены недалеко от крупных аэропортов [3].

На основе проанализированных данных можно сделать вывод, что рассмотренные технологии (видеокамеры, ультразвук, дробление лопастей, щитки, демпферы, специальные покрытия) действительно эффективны: они снижают гибель птиц и мышей, поставляют сырьё для цементных заводов, уменьшают шум, вибрации и помехи для радаров. Однако каждая из них имеет ограничения и требует адаптации к конкретному месту. Оптимальным можно считать одновременное решение экологических и технических задач уже на этапе проектирования ветропарка - это позволит минимизировать негативные последствия и повысить надёжность ветроэнергетики. В будущем необходимо делать упор на удешевление переработки композитов и создание полностью перерабатываемых материалов для лопастей.

Список использованных источников.

1. Елистратов, В. В. Возобновляемая энергетика / В. В. Елистратов. – 2-е издание, дополненное. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская издательско-книготорговая фирма "Наука", 2013. – 308 с. – ISBN 978-5-02-038220-6.

2. Рафикова, Ю. Ю. О воздействии объектов ветроэнергетики на орнитофауну / Ю. Ю. Рафикова, В. Г. Потанский // Географические и геоэкологические исследования в решении региональных экологических проблем: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 22–24 ноября 2017 года / Министерство образования и науки Российской Федерации; Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина. – Рязань: Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, 2017. – С. 93-97.

3. Кирпичникова, И. М. Вибродиагностика и вибробалансировка ветроэнергетической установки с вертикальной осью вращения: Учебное пособие / И.М. Кирпичникова, Е.В.Соломин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 71 с.

4. Жданеев, О. В. Переработка отходов возобновляемой энергетики / О. В. Жданеев, Т. В. Алешкевич // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. – 2024. – № 5(422). – С. 68-92.

5. Воскресенская, С. Н. Определение шумового воздействия для ветроэлектростанции / С. Н. Воскресенская, К. Р. Аблязов // Строительство и техногенная безопасность. – 2014. – № 49. – С. 159-164.

6. Проблема подсинхронного резонанса в ветроэнергетических установках и системах / М.В. Елаев, А.И. Хальясмаа, В.О. Самойленко // Вестник КГЭУ. – 2020. – том 12, №3(47). – С.57-71.

MODERN METHODS FOR SOLVING ENVIRONMENTAL AND TECHNICAL PROBLEMS IN WIND ENERGY

A.R. Gilimshina, Yu. Abakumova

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

The article examines the main ecological and technical problems of wind energy and modern methods for solving them. Systems for preventing the death of birds and bats, technologies for reducing noise and vibrations, as well as methods for recycling composite blades are analyzed. The effectiveness of the proposed solutions is demonstrated using examples of real wind farms. A conclusion is drawn about the need for a comprehensive approach in the design of wind power plants.

Keywords: wind energy, environmental risks, noise impact, composite blades, recycling, vibrations, interference, equipment reliability.

УДК 331.101.3

МАТЕРИАЛЬНАЯ И НЕМАТЕРИАЛЬНАЯ МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

А. Г. Готовская, Э. Ш. Ахметова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В представленной работе проводится анализ материальных и нематериальных инструментов воздействия на персонал, рассматриваемых в качестве ключевых драйверов повышения продуктивности труда в хозяйствующем субъекте. Авторами исследованы базовые концепции стимулирования занятых, оценено их воздействие на итоговые показатели работы предприятия, степень вовлеченности кадров и качество исполнения служебных функций. Акцент сделан на обосновании целесообразности синергетического эффекта от одновременного применения экономических и неэкономических стимулов в рамках кадрового менеджмента. В заключении обосновывается позиция, согласно которой рационально сконструированная политика мотивации позволяет добиться роста производительности, минимизировать текучесть кадров и обеспечить реализацию стратегических ориентиров компании.

Ключевые слова: мотивация персонала, материальная мотивация, нематериальная мотивация, стимулирование труда, производительность труда, управление персоналом, эффективность деятельности организации, трудовая мотивация.

В условиях динамично меняющейся экономической конъюнктуры управление человеческими ресурсами выходит на первый план в перечне приоритетов любой организации. Уровень профессионализма штата, их личная заинтересованность в итогах работы и нацеленность на достижение корпоративных индикаторов во многом определяют конкурентоспособность бизнеса. В этом контексте особую значимость обретает грамотно выстроенная система мотивационных мероприятий, направленная на формирование у сотрудников устойчивого желания качественно решать поставленные задачи и систематически улучшать свои производственные показатели.

На сегодняшний день в арсенале менеджеров присутствуют два основных типа воздействия на работников: экономические и неэкономические способы побуждения. Разумное комбинирование данных подходов создает прочную основу для интенсификации трудовой деятельности и гарантирует поступательное развитие фирмы [1].

Материальная мотивация охватывает совокупность финансовых и товарных рычагов, призванных усиливать заинтересованность сотрудников в результативности их труда. Указанная разновидность стимуляции считается одной из наиболее действенных, так как она апеллирует к фундаментальным жизненным потребностям человека. В число типичных инструментов этой группы обычно включают окладную часть, регулярные и разовые премиальные выплаты, надтарифные доплаты, компенсационные суммы, а также помощь социального характера. Величина получаемого вознаграждения существенно коррелирует с отношением индивида к обязанностям и его устремленностью добиваться выдающихся успехов. Критически значимым элементом здесь признается механизм бонусов. Назначение дополнительных выплат за успешное выполнение или перекрытие установленных планов не только подхлестывает выработку, но и формирует у работников ощущение справедливой оценки их вклада в общее дело.

Нематериальная мотивация интегрирует способы влияния на коллектив, которые не имеют прямой привязки к денежным выплатам. Основным целевым ориентиром данной группы является закрытие социальных, статусных и психологических запросов трудящихся. К подобным инструментам следует причислить: публичное признание достижений, траектории служебного продвижения, условия для повышения квалификации, вовлечение в процессы принятия решений, культивирование здорового внутрикорпоративного климата и усиление организационной культуры [2]. Особой эффективностью отличается такой прием, как чествование заслуг работников. Реализуемые через благодарственные письма, почетные грамоты, устное поощрение в присутствии коллег и позитивную оценку труда, эти действия поднимают самоуважение персонала и закрепляют их настрой на высокоэффективную работу в будущем. Весомым

фактором выступает также доступ к обучающим программам. Проведение тренингов, курсов повышения квалификации и семинаров дает возможность кадрам аккумулировать новые знания и компетенции, расширяя тем самым перспективы профессионального роста. Это благотворно сказывается на итоговых характеристиках выполняемой работы и сохраняет кадровый резерв предприятия.

Показатель продуктивности труда выполняет функцию одной из главных метрик, отражающих успешность экономической модели предприятия. Данный критерий иллюстрирует умение занятых решать возложенные на них задачи с наименьшими временными и ресурсными издержками, обеспечивая при этом должный уровень качества. Мотивационная схема в своем эффективном воплощении оказывает прямое воздействие на производительность. Высокозаинтересованные сотрудники демонстрируют большую инициативность, стремятся к максимальным итогам и проявляют повышенное чувство ответственности за порученный участок работы. Как следствие, фиксируется улучшение качественных параметров, минимизация числа брака и ошибок, а также позитивная динамика главных операционных индикаторов [3].

Экономические стимулы поднимают производительность благодаря внедрению принципа прямой зависимости вознаграждения от личного вклада. Четкое осознание того, что приложенные усилия будут адекватно вознаграждены, заставляет сотрудников искать пути оптимизации своих действий и повышения отдачи.

Неденежная мотивация, в свою очередь, питает внутренний энтузиазм и глубокую вовлеченность в дела компании. Она помогает укрепить приверженность работников общей миссии, создать сплоченный коллектив и сильную корпоративную идеологию. В итоге сотрудники демонстрируют более высокий уровень лояльности и готовность нести дополнительные затраты сил во имя совместных целей [4].

Изучение практик управления показывает, что наиболее внушительных успехов достигают компании, практикующие одновременное задействование экономических и неэкономических рычагов стимулирования. Такой комплексный подход предоставляет возможность гармонизировать разнородные потребности персонала и обеспечивать неизменно высокий уровень мотивации в долгосрочной перспективе [5].

Для поддержания высокой эффективности хозяйствования необходимо непрерывно реформировать механизмы мотивации. Одним из прогрессивных векторов развития является адаптация системы KPI, позволяющей давать объективные оценки трудовых свершений каждого работника. Непременным условием состоятельности системы остается принцип честного и прозрачного распределения поощрений. Помимо этого, пристального внимания заслуживают совершенствование корпоративных норм, охрана благоприятного морально-психологического состояния в коллективе и укрепление синергии командной работы.

Таким образом, материальное и нематериальное поощрение следует рассматривать как главные рычаги повышения эффективности труда и роста общего уровня результативности организационной системы. Материальные факторы гарантируют закрытие экономических запросов сотрудников и провоцируют их на достижение высоких производственных рубежей, тогда как нематериальные методы углубляют внутреннюю приверженность делу и способствуют наращиванию лояльности кадров. Наибольший управленческий эффект дает интегральная стратегия мотивации, базирующаяся на взаимодополнении разных форм стимулирования. Продуманная и адаптивная система мотивации – это залог роста продуктивности, повышения качества операционной деятельности, стабилизации кадрового состава и гарантия устойчивого прогресса фирмы в реалиях современной экономики.

Список использованных источников.

1. Севостьянов, Д. А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности : учебник / Д. А. Севостьянов. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 278 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1171967. – ISBN 978-5-16-016508-0.
2. Махиянова А.В., Гарипова Е.Н. Принятие управленческих решений в современной экономической среде // Московский экономический журнал. 2023. Т. 8. № 10.
3. Махиянова А.В. Сбалансированное управление в менеджменте через призму гендерных факторов // Управленческий учет. 2023. № 10. С. 304-310.
4. Гадоев Д.К., Махиянова А.В. Управление рисками в менеджменте // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики. Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2023. С. 40-42.
5. Кибанова, Л. Н., Управление персоналом. : учебное пособие / Л. Н. Кибанова, А. Я. Кибанов. – Москва : КноРус, 2020. – 201 с. – ISBN 978-5-406-07343-8. – URL: <https://book.ru/book/932267> – Текст : электронный.

MATERIAL AND NON-MATERIAL STAFF MOTIVATION AS A TOOL FOR INCREASING LABOR PRODUCTIVITY

A. G. Gotovskaya, E. Sh. Akhmetova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines material and non-material methods of employee motivation as key tools for increasing organizational productivity. It examines the main approaches to employee incentives, their impact on enterprise performance, employee engagement, and job performance. Attention is paid to analyzing the benefits of integrating material and non-material incentives into HR management. It is concluded that a well-designed motivation system contributes to increased productivity, reduced turnover, and the achievement of an organization's strategic goals.

Keywords: employee motivation, material motivation, non-material motivation, labor incentives, labor productivity, HR management, organizational performance, work motivation.

КРОСС-КУЛЬТУРНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Я.А. Гриднева

*Национальный исследовательский университет «МИЭТ»,
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается влияние кросс-культурных различий на внедрение систем менеджмента качества в международных и мультинациональных компаниях. На основе анализа современных исследований выявляются ключевые барьеры и факторы, способствующие эффективному управлению качеством в поликультурной среде. Особое внимание уделяется роли лидерских компетенций и управленческих стратегий в преодолении социокультурных напряжений. Предложена многоуровневая концептуальная модель (Рисунок 1), связывающая стратегии лидерства, управление кросс-культурными напряжениями и организационную результативность. Практическая апробация модели представлена на примере российско-китайского совместного предприятия в машиностроении.

Ключевые слова: кросс-культурный менеджмент, управление качеством, TQM, лидерство, организационная культура, культурная компетентность, социокультурные напряжения.

В условиях усиления глобализации экономических связей и роста числа транснациональных корпораций управление качеством перестаёт быть сугубо технической задачей и трансформируется в комплексную управленческую проблему, требующую учёта культурных особенностей персонала [1]. Системы менеджмента качества, разработанные в одной культурной среде, при переносе в иную национально-культурную среду могут демонстрировать различную эффективность, что ставит перед исследователями и практиками вопрос о необходимости кросс-культурной адаптации управленческих инструментов [2].

Актуальность исследования обусловлена активным развитием международного сотрудничества российских предприятий с зарубежными партнёрами, а также необходимостью повышения конкурентоспособности отечественных организаций на мировых рынках [3].

Цель настоящей работы – выявить ключевые факторы, определяющие успешность внедрения систем управления качеством в поликультурной среде, и предложить практические рекомендации по развитию кросс-культурной компетентности управленческого персонала.

Теоретические основы кросс-культурного менеджмента качества. Кросс-культурный менеджмент как научная дисциплина изучает влияние национальных и организационных культур на управленческие процессы [1]. В контексте управления качеством ключевыми аспектами становятся:

1. Культурные различия в восприятии качества. В разных культурах качество может трактоваться по-разному: как соответствие техническим стандартам (немецкий подход), как непрерывное совершенствование (японский подход) или как удовлетворение потребностей клиента (американский подход) [2].

2. Кросс-культурные барьеры в коммуникации. Непонимание культурных кодов, невербальных сигналов и стилей общения может приводить к искажению информации о требованиях к качеству и результатах контроля [3].

3. Различия в управленческих стилях. В культурах с высокой дистанцией власти (Россия, Китай) подчинённые редко проявляют инициативу в вопросах улучшения качества, тогда как в культурах с низкой дистанцией власти (Германия, скандинавские страны) поощряется вовлечённость персонала на всех уровнях [4].

Исследования показывают, что эффективность всеобщего управления качеством (TQM) выше в культурах, поощряющих коллективистское поведение и равное распределение власти [2]. Однако это не означает, что TQM не работает в индивидуалистических культурах – просто механизмы его внедрения должны быть адаптированы.

Лидерство как ключевой фактор управления кросс-культурными напряжениями

Современные исследования подчёркивают решающую роль лидерства в управлении социокультурными напряжениями в мультикультурных организациях [1]. На основе глубинных интервью с менеджерами высшего и среднего звена были выявлены ключевые компетенции эффективных лидеров в кросс-культурной среде [1]:

Адаптивность – способность корректировать управленческие подходы в зависимости от культурного контекста.

Прозрачная коммуникация – создание среды, в которой сотрудники из разных культур могут, открыто обсуждать проблемы качества.

Построение доверия – формирование отношений, преодолевающих культурные барьеры.

Разрешение конфликтов – умение конструктивно решать противоречия, возникающие из-за культурных различий.

Структурированные инициативы по разнообразию – целенаправленные программы развития культурной инклюзивности.

Важно отметить, что формальное обучение культурным различиям и развитию культурного интеллекта (CQ) часто либо отсутствует, либо носит несистемный характер [1]. Это создаёт риск неосознанных предубеждений и стереотипов, негативно влияющих на управление качеством.

На основе эмпирических данных предложена многоуровневая концептуальная модель, связывающая стратегии лидерства, управление социокультурными напряжениями и организационную результативность [1]. Структура модели представлена на рисунке 1. Модель показывает, что лидерские стратегии выступают модератором эффективности кросс-культурных инициатив: даже при наличии формальных программ управления качеством их успех зависит от того, насколько лидеры способны учесть культурные особенности команды.

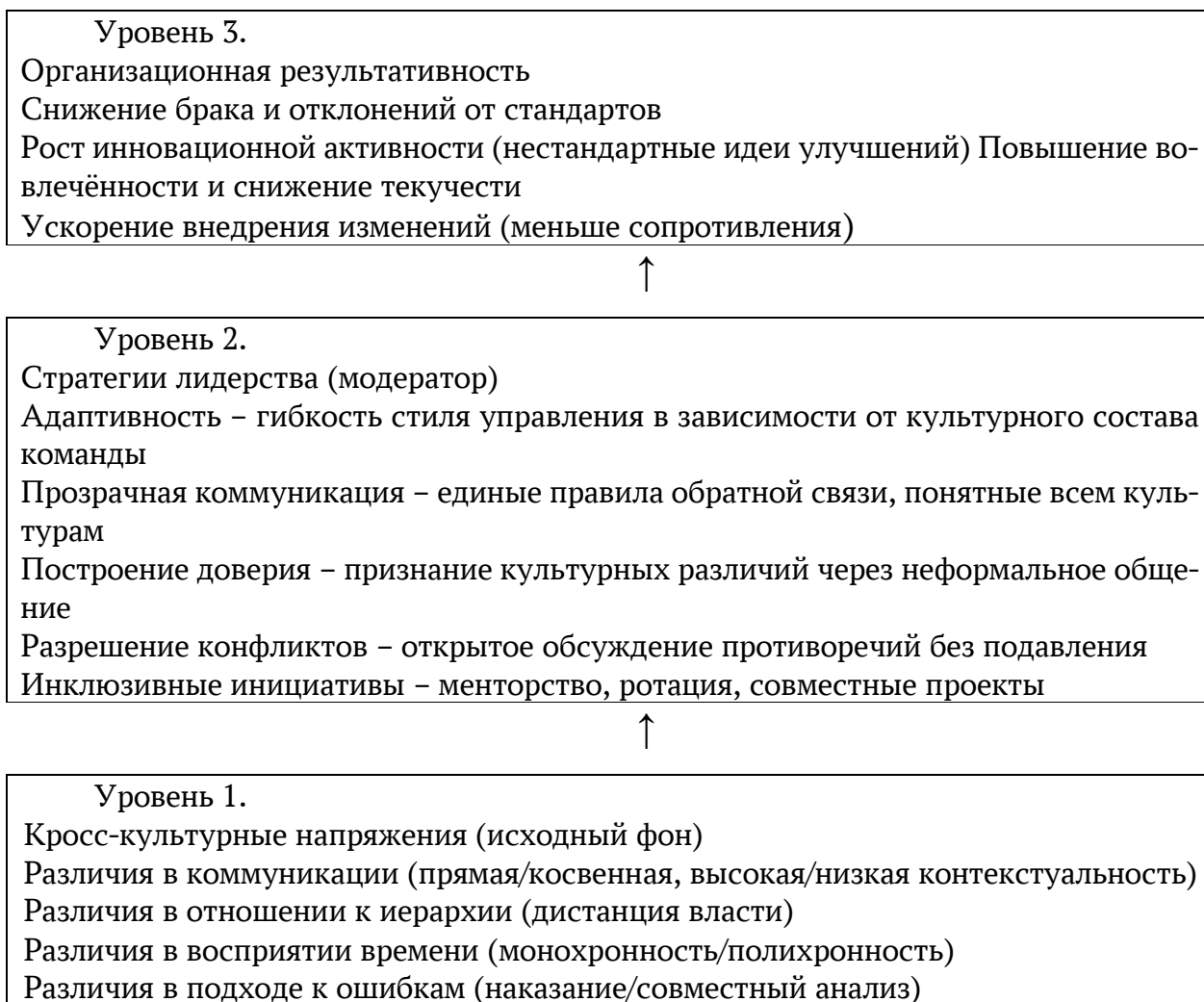


Рисунок 1. – Многоуровневая модель влияния кросс-культурных факторов на эффективность управления качеством [1]

Практические вызовы кросс-культурного управления качеством в России. Анализ российских реалий показывает ряд специфических вызовов, с которыми сталкиваются организации при внедрении систем управления качеством с учётом кросс-культурного фактора [3]:

1. Взаимодействие с восточными партнёрами (Китай)

Исследования взаимодействия российских и китайских работников выявили проблемные зоны: различия в иерархических ожиданиях, несовпадение стилей принятия решений, разное отношение к срокам и пунктуальности [3]. Рекомендуется разработка специальных программ кросс-культурного HR-менеджмента, включающих обучение культурным особенностям и формирование бикультурных команд.

2. Совместные предприятия с западными компаниями (Германия)

Как показывает исследование эффективности TQM в Германии и России, немецкие компании склонны воспроизводить свои управленческие практики в российских дочерних структурах без должной культурной адаптации [2]. Это

приводит к снижению эффективности систем качества, поскольку инструменты, успешно работающие в Германии, оказываются непродуктивными в российской культурной среде.

3. Отсутствие системного подхода к кросс-культурному обучению

Как в российских, так и в международных компаниях наблюдается недостаток формального обучения культурным различиям и культурному интеллекту [5]. Управленческие решения в области качества принимаются без учёта культурного контекста, что снижает их результативность.

4. Влияние национальной культуры на внедрение стандартов качества

Национальные культурные особенности могут, как способствовать, так и препятствовать внедрению стандартов качества [4]. В российской культуре с её высокой дистанцией власти сотрудники реже сообщают о проблемах качества, что требует специальных управленческих мер по созданию «безопасной среды» для обратной связи.

Практическая апробация модели: кейс российско-китайского совместного предприятия. Для верификации предложенной модели (Рисунок 1) рассмотрим практический пример внедрения системы менеджмента качества в российско-китайском совместном предприятии машиностроительного профиля [3].

Кейс: внедрение ISO 9001 в российско-китайском СП (машиностроение). В 2023–2024 гг. команда из 45 человек (25 россиян, 20 китайцев) столкнулась с культурными барьерами: китайские инженеры избегали прямых указаний на дефекты, российские мастера требовали жёстких дедлайнов, а инициатива «снизу» блокировалась высокой дистанцией власти. Руководитель проекта применил пять стратегий, соответствующих Уровню 2 модели (Рисунок 1): адаптивный формат совещаний, единый шаблон отчёта о несоответствиях без оценочных суждений, неформальные 15-минутные встречи для построения доверия, «круглые столы» с равным числом представителей сторон и перекрёстное наставничество. По итогам года брак снизился с 4,2% до 1,8%, скорость внедрения корректирующих действий сократилась с 14 до 5 дней, удовлетворённость персонала выросла с 62% до 89%, а количество рацпредложений увеличилось в 3,5 раза. Кейс подтверждает моделирующую роль Уровня 2: формальный стандарт качества был внедрён технически правильно к 6-му месяцу, но реальные улучшения начались только после применения кросс-культурных стратегий лидерства.

Данный пример наглядно демонстрирует, что культурные напряжения (Уровень 1) не являются непреодолимым препятствием, если руководство целенаправленно применяет адаптивные стратегии (Уровень 2), что, в конечном счете, трансформируется в измеримые показатели результативности (Уровень 3).

Рекомендации по повышению эффективности кросс-культурного управления качеством

На основе проведённого анализа предлагаются следующие практические рекомендации:

Для организаций в целом

1. Интеграция кросс-культурной компетентности в систему управления качеством. Внедрение стандартов качества должно сопровождаться обучением персонала культурным особенностям коллег и партнёров [1].

2. Разработка чётких политик по снижению предвзятости в процессах оценки качества [1].

3. Создание мультикультурных проектных команд для обмена опытом и взаимного обучения [3].

Для руководителей

1. Развитие культурного интеллекта (CQ) как обязательной компетенции для менеджеров, работающих в поликультурной среде [1].

2. Использование ситуационного подхода: адаптация стиля управления в зависимости от культурного состава команды (см. Уровень 2 модели в Рисунок 1) [1].

3. Активное построение доверия через прозрачную коммуникацию и демонстрацию уважения к культурным различиям.

Для разработчиков систем качества

1. Гибридизация управленческих моделей: создание систем, сочетающих лучшие практики разных культур с учётом локальной специфики [2].

2. Учёт культурных особенностей при разработке KPI и систем мотивации [3].

3. Регулярный мониторинг кросс-культурной эффективности через опросы и обратную связь от сотрудников разных национальностей.

Кросс-культурный менеджмент качества представляет собой перспективное направление, позволяющее повысить эффективность организаций в условиях глобализации. Успех внедрения систем качества зависит не только от технического совершенства инструментов, но и от способности руководства управлять социокультурными напряжениями, развивать культурный интеллект и адаптировать управленческие подходы к культурному контексту [1, 2].

Предложенная многоуровневая модель (Рисунок 1) и её практическая апробация демонстрируют, что формальные стандарты качества сами по себе не гарантируют результата – их эффективность опосредуется кросс-культурными компетенциями лидеров. Для российских организаций актуальной задачей является формирование нового поколения менеджеров, сочетающих традиционные управленческие компетенции с кросс-культурной грамотностью [3].

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку методик количественной оценки кросс-культурной эффективности систем менеджмента качества и создание отраслевых стандартов кросс-культурной компетентности для управленческого персонала [4].

Список использованных источников.

1. Nasr D. Cross-Cultural Management as an Organizational Performance Enabler: Managing Sociocultural Tensions Through Multilevel Leadership Strategies // Thunderbird International Business Review. 2026.

2. Mašlan N. Comparison Between the Efficacies of TQM in Russia and Germany Under the Influence of Russian and German National Cultures. Siegen: Universitätsverlag Siegen, 2025.

3. Федорова А. Э., Цуй Л., Хао Ч. Кросс-культурный HR-менеджмент: особенности взаимодействия российских и китайских работников // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2025. Т. 14, № 5. С. 72–78.

4. Hofstede G., Hofstede G. J., Minkov M. Cultures and Organizations: Software of the Mind. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2010.

CROSS-CULTURAL QUALITY MANAGEMENT AS A FACTOR IN ENHANCING ORGANIZATIONAL EFFICIENCY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Y.A. Gridneva

*National Research University of Electronic Technology (MIET),
Moscow, Russia*

The article examines the influence of cross-cultural differences on the implementation of quality management of contemporary research, the key barriers and drivers of effective quality management in a multicultural environment are identified. Special attention is paid to the role of leadership competencies and management strategies in overcoming sociocultural tensions. A multilevel conceptual model (Table 1) is proposed, linking leadership strategies, management of cross-cultural tensions, and organizational performance. Practical approbation of the model is presented on the example of a Russian-Chinese joint venture in mechanical engineering.

Key words: cross-cultural management, quality management, TQM, leadership, organizational culture, cultural competence, sociocultural tensions.

УДК 332.13:330.42

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ

И.А. Грошева, И.В. Игнатьев, Д.А. Соколов

*Марийский государственный университет
г. Йошкар-Ола, Россия*

В статье представлены результаты эконометрического моделирования валового регионального продукта (ВРП) Кировской области на основе мультипликативных производственных функций. По данным Федеральной службы государственной статистики за 2000-2024 гг. построено 36 регрессионных моделей трёх типов: без учёта научно-технического прогресса, с учётом научно-технического прогресса и с учётом эффективности труда. Каждая модель проверена на статистическую значимость, экономическую значимость и экономическую адекватность. Установлено, что все построенные модели статистически значимы, 77,78 % из них экономически

значимы и 61,11 % экономически адекватны; наиболее устойчивой к содержательной интерпретации оказалась группа моделей, учитывающих эффективность труда, – в отличие от модели с временным трендом научно-технического прогресса, что расширяет более ранние региональные исследования на основе производственных функций за счёт актуализации периода наблюдений и сопоставления альтернативных прокси-показателей технологического фактора. Определены модели, наиболее пригодные для долгосрочного прогнозирования ВРП и для оценки влияния трудовых ресурсов на региональную экономику. Предложены рекомендации по использованию полученных моделей органами государственного управления Кировской области.

Ключевые слова: валовой региональный продукт, производственная функция Кобба – Дугласа, эконометрическое моделирование, региональная экономика, научно-технический прогресс, Кировская область.

Прогнозирование валового регионального продукта (ВРП) остаётся одной из ключевых задач регионального управления, поскольку от точности оценки перспектив экономического роста зависит обоснованность стратегий развития промышленности, распределения инвестиций и социальной политики. Одним из наиболее апробированных инструментов количественного анализа зависимости выпуска от факторов производства выступают производственные функции, в частности функция Кобба – Дугласа, позволяющая формализовать вклад капитала и труда и оценить эластичность выпуска по каждому фактору. Для регионов с выраженной промышленной специализацией, к которым относится Кировская область (доля промышленности в ВРП – около 42 %), это особенно актуально: подход позволяет не только объяснить сложившуюся динамику, но и обосновать сценарии развития [2,3]. В отличие от более ранних региональных исследований на основе производственных функций (Т.Н. Кокоткина, Н.С. Садовин), период наблюдений расширен до 2024 г. и впервые для региона сопоставлены три спецификации технологического фактора – без НТП, с трендом НТП и с прокси-показателями эффективности труда.

Эмпирическую базу составили данные Росстата за 2000-2024 гг.: объём ВРП (Y), среднегодовая численность населения, рабочей силы и занятых ($L1-L3$), стоимость основных фондов (K), инвестиции в основной капитал (I), индекс потребительских цен (ИПЦ), душевые доходы населения и номинальная заработная плата ($R1, R2$) [6]. Для перехода к сопоставимым ценам ряды ВРП и основных фондов делились на ИПЦ с фиксированной базой; модели в текущих ценах сохранены как контрольная группа для проверки устойчивости оценок к ценовой базе. Расчёты выполнены в MS Excel методом линеаризации мультипликативных зависимостей с последующей регрессией. Инвестиции (I) не включались в уравнения напрямую, поскольку их эффект реализуется в приросте K с лагом; учёт распределённого лага обозначен как направление дальнейших исследований.

Первая группа моделей (без учёта научно-технического прогресса) строилась на основе классической функции Кобба – Дугласа с постоянной отдачей от масштаба (1) и общей мультипликативной производственной функции (2):

$$Y = \alpha_0 K^{\alpha_1} L^{1-\alpha_1} \quad (1)$$

$$Y = \alpha_0 K^{\alpha_1} L^{\alpha_2} \quad (2)$$

Вторая группа моделей учитывает научно-технический прогресс через экспоненциальный временной тренд (3):

$$Y = \alpha_0 K^{\alpha_1} L^{\alpha_2} e^{\gamma t} \quad (3)$$

Третья группа моделей учитывает эффективность труда: в качестве прокси-показателей использовались душевые доходы населения и номинальная заработная плата работников организаций, подставляемые в уравнения (1)–(2) вместо временного тренда. Эти показатели потенциально эндогенны по отношению к ВРП (рост доходов может быть не только причиной, но и следствием роста выпуска), поэтому соответствующие модели трактуются как устойчивая статистическая, а не строго причинно-следственная связь [1, 4]. Для каждой из 36 моделей проверялись три критерия: статистическая значимость (F-критерий Фишера, коэффициент детерминации R^2), экономическая значимость (положительность $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \gamma$) и экономическая адекватность. Условие $\alpha_1, \alpha_2 \in (0;1)$ соответствует классическому допущению о постоянной отдаче от масштаба (базовая форма функции Кобба – Дугласа); возрастающая или убывающая отдача не рассматривалась, так как выходит за рамки линейаризованной постановки, – вероятно, этим объясняется выбраковка части моделей группы «с НТП».

Результаты оценки моделей обобщены в таблице 1. Все 36 построенных моделей оказались статистически значимыми: наблюдаемые значения F-критерия во всех случаях многократно превышают табличные, а коэффициент детерминации не опускается ниже 0,89, достигая по отдельным моделям 0,999. Экономически значимыми признаны 28 моделей (77,78 % от общего числа), экономически адекватными – 22 модели (61,11 %). Наименее устойчива группа моделей с учётом НТП: из 12 моделей экономически адекватны лишь две – сказывается нарушение условия положительности эластичности по капиталу или труду при включении тренда в текущих ценах. Напротив, модели с эффективностью труда показали наилучшую устойчивость – 11 из 12 одновременно статистически значимы, экономически значимы и адекватны.

Таблица 1 – Сводная оценка моделей ВРП Кировской области, ед.

Группа моделей	Статистически значимые	Экономически значимые	Экономически адекватные
Без учёта НТП	12	12	9
С учётом НТП	12	5	2
С учётом эффективности труда	12	11	11
Всего	36 (100%)	28 (77,78%)	22 (61,11%)

Наилучшей моделью для долгосрочного прогнозирования ВРП с учётом технологических изменений признана модель (4) с параметрами $R^2 = 0,993$ и $F_{\text{набл}} = 2491,8$, в которой эластичность выпуска по труду (0,661) превышает эластичность по капиталу (0,339), а положительный темп научно-технического

прогресса ($\gamma = 0,003$) отражает умеренный вклад технологического фактора в экономический рост региона:

$$Y = 7,272K^{0,339}L^{0,661}e^{0,003t} \quad (4)$$

Для оценки влияния трудовых ресурсов и уровня жизни населения на ВРП наиболее адекватной оказалась модель (5) ($R^2 = 0,993$; $F_{\text{набл}} = 1321,8$), построенная с учётом душевых доходов населения:

$$Y = 6,552K^{0,34}L^{0,676} \quad (5)$$

Близость суммы эластичностей α_1 и α_2 к единице в большинстве значимых моделей указывает на близкий к постоянному эффект отдачи от масштаба ресурсов, используемых в экономике региона [5].

Таким образом, эконометрическое моделирование ВРП Кировской области подтвердило применимость мультипликативных производственных функций для анализа региональной экономики. Полученные модели могут быть использованы органами государственного управления области при разработке стратегий развития промышленности и АПК, оценке эффективности инвестиций в основной и человеческий капитал и прогнозировании ВРП по сценариям экономической политики.

Список использованных источников.

1. Власенко, В.Д. Математическое моделирование: учеб. пособие / В.Д. Власенко. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2004. – 74 с.
2. Кокоткина, Т.Н. Макроэкономические модели развития экономики региона / Т.Н. Кокоткина, Н.С. Садовин // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). – 2016. – № 10. – С. 47–61.
3. Кокоткина, Т.Н. Об анализе экономической адекватности моделей валового регионального продукта, основанных на производственных функциях / Т.Н. Кокоткина, Н.С. Садовин, Е.И. Царегородцев // Научные механизмы решения проблем инновационного развития: сб. ст. Международной науч.-практ. конф. (1 апреля 2017, г. Уфа). Ч. 1. – Уфа: АЭТЕРНА, 2017. – С. 127–129.
4. Колемаев, В.А. Экономико-математическое моделирование: Моделирование макроэкономических процессов и систем / В.А. Колемаев. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 295 с.
5. Парсаданов, Г.А. Прогнозирование национальной экономики: учеб. / Г.А. Парсаданов, В.В. Егоров. – М.: Высш. шк., 2002. – 304 с.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Доступно по URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 05.06.2026).

MODELING THE GROSS REGIONAL PRODUCT OF THE KIROV REGION BASED ON MULTIPLICATIVE PRODUCTION FUNCTIONS

I.A. Grosheva

*Mari State University,
Yoshkar-Ola, Russia*

The article presents the results of econometric modeling of the gross regional product (GRP) of the Kirov region based on multiplicative production functions. Using official statistical data for 2000-2024, 36 regression models of three types were constructed: without

technological progress, with technological progress, and with labor efficiency taken into account. Each model was tested for statistical significance, economic significance, and economic adequacy. All models proved statistically significant, 77.78 % economically significant, and 61.11 % economically adequate, with labor-efficiency models showing the highest reliability compared with the technological-trend specification – an extension of earlier regional studies through an updated period and alternative technology proxies. The best models for GRP forecasting and for assessing labor's impact on the regional economy are identified, and recommendations for regional government bodies are proposed.

Key words: gross regional product, Cobb – Douglas production function, econometric modeling, regional economy, technological progress, Kirov region.

УДК 331.108.4

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО АДАПТАЦИИ И НАСТАВНИЧЕСТВУ ПЕРСОНАЛА: ВЛИЯНИЕ НА СТАБИЛИЗАЦИЮ КАДРОВОГО СОСТАВА

Г.Д. Гумерова, Э.Ш. Ахметова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается проектный подход к организации адаптации и наставничества персонала как инструмент снижения текучести кадров. Анализируются ключевые этапы HR-проекта: диагностика, проектирование системы, реализация и оценка результатов. На основе отечественных исследований проведён сравнительный анализ уровня текучести в организациях с формализованным наставничеством и без него. Показано, что проектно-ориентированный подход сокращает период выхода нового сотрудника на целевую производительность и повышает стабильность кадрового состава.

Ключевые слова: адаптация персонала, наставничество, проектный подход, текучесть кадров, кадровый состав, управление персоналом, HR-проект.

Современные организации всё острее сталкиваются с проблемой удержания вновь принятых сотрудников: по данным ряда исследований, от 20 до 30% новичков покидают компанию в течение первых трёх месяцев работы [1]. Причины подобного явления носят комплексный характер – от недостаточной профессиональной социализации до отсутствия системной поддержки со стороны опытных коллег. В этом контексте проектная деятельность, направленная на выстраивание полноценной системы адаптации и наставничества, приобретает особую управленческую ценность.

Проектный подход позволяет перейти от разрозненных, ситуативных мер к структурированному, измеримому процессу, в котором каждый этап работы с новым сотрудником имеет закреплённых исполнителей, сроки и критерии оценки результата. Именно такая логика создаёт условия для долгосрочной стабилизации кадрового состава организации.

В отечественной науке управления проектный подход традиционно понимается как метод достижения уникальных результатов в условиях ограниченных ресурсов и определённых временных рамок [2]. Применительно к сфере HR это означает формулирование конкретной цели – например, снижение текучести кадров среди новых сотрудников на 15% за год – и её декомпозицию на конкретные задачи с распределённой ответственностью.

Адаптация персонала как самостоятельный объект управления рассматривается в трудах А. Я. Кибанова, который определяет её как процесс приспособления работника к содержанию и условиям трудовой деятельности, а также к социальной среде организации [3]. Наставничество при этом выступает ключевым инструментом, обеспечивающим передачу корпоративных знаний, ускорение профессиональной социализации и формирование устойчивой лояльности к работодателю.

Принципиально важно подчеркнуть: наставничество эффективно лишь тогда, когда оно встроено в общую систему адаптационных мероприятий, а не существует как стихийная практика «кто поможет – тот и поможет». Именно проектное оформление этой деятельности задаёт необходимую системность [4].

На основе анализа существующих подходов можно выделить четыре ключевых этапа HR-проекта по адаптации и наставничеству персонала.

Первый этап – диагностический. До начала реализации проекта проводится анализ текущего состояния кадрового состава: фиксируется уровень текучести кадров, средний срок работы новых сотрудников до увольнения, наличие или отсутствие формализованных адаптационных процедур. Эти данные становятся исходной точкой для постановки измеримых целей.

Второй этап – проектирование системы. Разрабатываются программа адаптации (как правило, на период испытательного срока), регламент наставничества, критерии отбора наставников и система их мотивации. Принципиально важно закрепить роль наставника не как дополнительной нагрузки, а как профессионального статуса, признаваемого организацией [5].

Третий этап – реализация. Новый сотрудник последовательно проходит ориентационный, функциональный и интеграционный подэтапы адаптации при непосредственном сопровождении наставника. Руководитель проекта (как правило, HR-специалист) отслеживает прохождение контрольных точек и при необходимости корректирует план.

Четвёртый этап – оценка результатов. По завершении периода адаптации фиксируются ключевые показатели: вышел ли сотрудник на целевую производительность, сохраняется ли его вовлечённость, насколько снизилась текучесть в целом. Полученные данные формируют основу для следующего проектного цикла.

Для иллюстрации влияния формализованного наставничества на стабильность кадрового состава обратимся к обобщённым данным отечественных исследований в области практики российских компаний [6].

В организациях, где программа наставничества реализована в рамках структурированного HR-проекта, средний уровень текучести среди сотрудников первого года работы составляет порядка 12–15%. В организациях сопоставимого размера и отраслевой принадлежности, где наставничество носит стихийный неформальный характер, тот же показатель варьируется в диапазоне 28–35%. Разрыв – более чем двукратный – свидетельствует о значимости системного подхода.

Не менее показательна динамика срока выхода нового сотрудника на целевую производительность. При наличии закреплённого наставника и чёткого плана адаптации этот срок сокращается в среднем на 30–40% по сравнению с ситуацией, когда новичок предоставлен сам себе [6]. Это означает прямую экономию ресурсов: рабочего времени коллег, затрат на повторный подбор и введение в должность следующего кандидата.

Таким образом, проектный подход к адаптации и наставничеству демонстрирует измеримые результаты не только в категориях HR-метрик, но и в операционной эффективности организации в целом.

Проведённый анализ позволяет утверждать, что проектная деятельность по адаптации и наставничеству персонала является действенным механизмом стабилизации кадрового состава. Системность, измеримость и поэтапность – три ключевых принципа, на которых держится эффективный HR-проект в данной области. Организации, выстраивающие наставничество как управляемый процесс, а не как добрую волю опытных сотрудников, получают ощутимое конкурентное преимущество на рынке труда и существенно снижают издержки, связанные с текучестью кадров.

Перспективным направлением дальнейших исследований представляется изучение цифровых инструментов сопровождения адаптационных проектов, а также разработка отраслевых моделей наставничества с учётом специфики энергетической сферы.

Список использованных источников.

1. Базаров Т. Ю. Управление персоналом : учебник для вузов / Т. Ю. Базаров. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2020. – 224 с.
2. Махиянова А.В., Гарипова Е.Н. Принятие управленческих решений в современной экономической среде // Московский экономический журнал. 2023. Т. 8. № 10.
3. Махиянова А.В. Сбалансированное управление в менеджменте через призму гендерных факторов // Управленческий учет. 2023. № 10. С. 304-310.
4. Гадоев Д.К., Махиянова А.В. Управление рисками в менеджменте // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики. Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции. Пенза, 2023. С. 40-42.
5. Герчиков В. И. Управление персоналом: работник – самый эффективный ресурс компании: учеб. пособие / В. И. Герчиков. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 282 с.
6. Горелов Н. А. Управление человеческими ресурсами: современный подход: учеб. пособие / Н. А. Горелов. – СПб. : Питер, 2021. – 432 с.

PROJECT ACTIVITIES ON PERSONNEL ADAPTATION AND MENTORING: IMPACT ON WORKFORCE STABILIZATION

G.D. Gumerova, E.S. Akhmetova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the project-based approach to organizing personnel adaptation and mentoring as a tool for reducing staff turnover. The key stages of an HR project are analyzed: diagnostics, system design, implementation, and results evaluation. Based on Russian research, a comparative analysis of turnover rates in organizations with and without a formalized mentoring system is conducted. It is shown that a project-oriented approach shortens the time for a new employee to reach target productivity and enhances workforce stability.

Keywords: personnel adaptation, mentoring, project approach, staff turnover, workforce, human resource management, HR project.

УДК 633.521

ВЛИЯНИЕ КАРБАМИДА НА ПОТРЕБЛЕНИЕ АЗОТА РАСТЕНИЯМИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Ю.Е. Гусева, Г.А. Макаеев

*Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье изучено влияние карбамида на потребление растениями льна-долгунца азота. Установлено, что применение мочевины повышает содержание органического элемента питания в растениях технической культуры.

Ключевые слова: лен-долгунец, азотные удобрения, дерново-подзолистая почва.

Для повышения урожайности и улучшения качества получаемой продукции необходимо оптимизировать минеральное питание сельскохозяйственных культур [1-6]. Лен-долгунец исторически имеет особое народно-хозяйственное значение в России. Его возделывание обеспечивает ценным сырьём лёгкую промышленность (льняные ткани, технические материалы) и пищевую отрасль (льняное масло, корм). Во многом благодаря своему волокну лён-долгунец используется в разнообразной номенклатуре изделий лёгкой и технической промышленности: из льняного волокна получают ткань, шьётся бытовой текстиль (бельё, полотенца, одежда, одеяла), производят техническую ткань (брезент, парусина), тарные и упаковочные ткани. В небольшом количестве льняное волокно используется для изготовления разнообразных изделий, в качестве уплотнителя в водопроводных трубах или для производства пожарных рукавов.

Цель исследования – установить влияние азотных удобрений на потребление азота растениями льна-долгунца сорта Цезарь. Сорт льна-долгунца Це-

зарь представляет собой современный сорт для производства высококачественного льняного волокна в условиях Центрального и Северо-Западного регионов.

Полевой опыт был заложен на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Схема опыта включала 2 варианта: контроль и применение карбамида.

Доза азота составляла 4,5 г/м². Агрохимические показатели дерново-подзолистой почвы были следующими: рНКСИ – 5,4 ед., содержание подвижного фосфора – 331 мг/кг и калия – 182 мг/кг (по Кирсанову), что соответствует очень высокому (6-й класс) и высокому (5-й класс) уровням обеспеченности элементами [7].

При таком фоновом содержании фосфора и калия их доступность не лимитировала рост растений, что позволило изучить действие азота без внесения фосфорных и калийных удобрений.

Результаты опыта показали, что мочевина оказывает влияние на содержание в растениях льна-долгунца сорта Цезарь азота в течение вегетации (рис. 1).

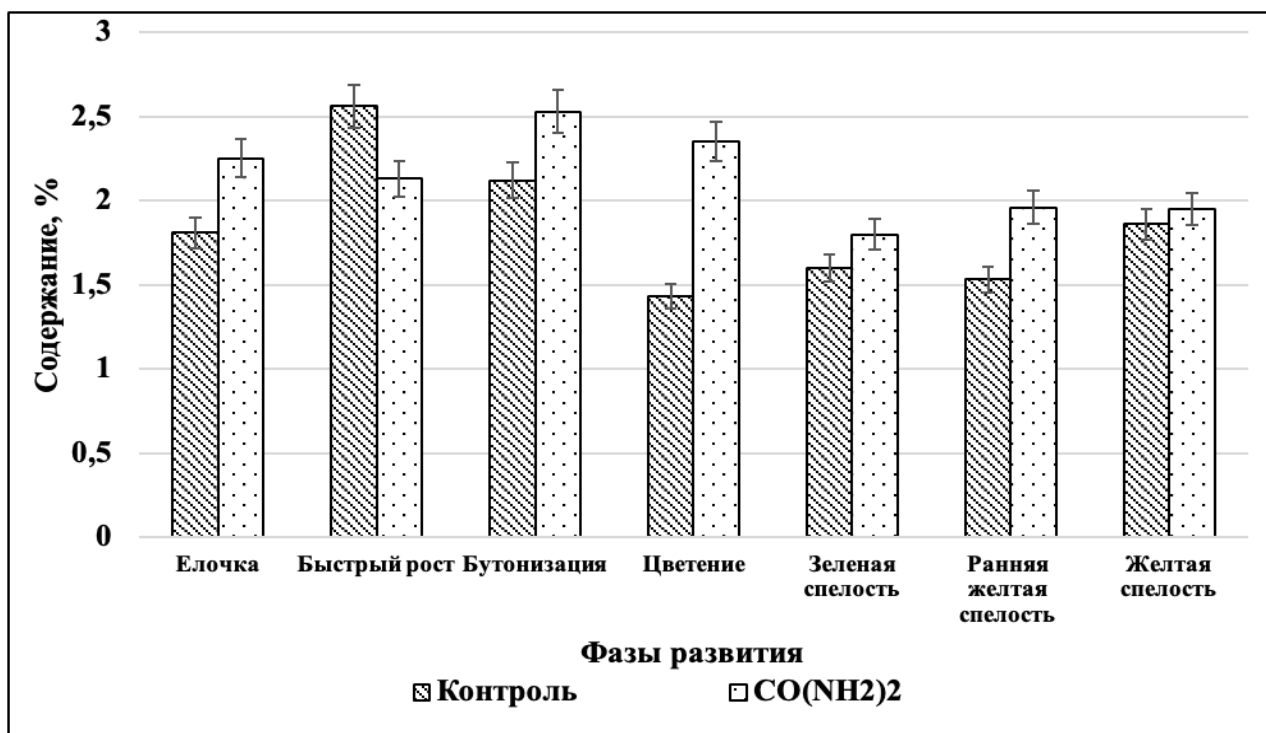


Рисунок 1 – Содержание в растениях льна-долгунца сорта Цезарь азота в течение вегетации при применении мочевины

На фоне внесения карбамида в растениях льна-долгунца уже в фазу ёлочки накапливается 2,3 % азота, что на 24 % выше контроля, и указывает на хорошую доступность элемента в начальный период вегетации, когда закладывается первичный ассимиляционный аппарат.

В фазе быстрого роста, напротив, отмечается падение содержания азота на 17 % относительно контроля. К началу бутонизации в технической культуре количество макроэлемента зафиксировано на уровне 2,5 %, что в 1,2 раза выше

значений варианта без применения удобрений. С фазы цветения отмечается снижение содержание органогенного элемента питания в растениях льна-долгунца. В фазу цветения количество азота в технической культуре составляло 2,4 %, в фазу зеленой спелости – 1,8 %, ранней желтой и желтой спелости – 2 %, превышая контроль на 64 %, 13, 28 и 5 % соответственно.

Таблица 1 - Вынос растениями льна-долгунца сорта Цезарь азота в течение вегетации при применении мочевины

Вариант/фаза развития	Вынос азота, кг/га		HCP ₀₅	Прибавка к контролю	
	Контроль	CO(NH ₂) ₂		кг/га	%
Елочка	1,1	1,1	0,01	0,0	0,0
Быстрый рост	5,0	2,6	0,37	-2,4	-48,0
Бутонизация	4,3	4,2	0,29	-0,1	-2,3
Цветение	4,4	11,9	0,54	7,5	170,5
Зеленая спелость	6,9	13,5	0,84	6,6	95,7
Ранняя желтая спелость	10,4	20,1	2,52	9,7	93,3
Желтая спелость	17,3	23,3	1,58	6,0	34,7

В ранние этапы развития льна-долгунца активное потребление растениями N отмечалось на контрольном варианте (табл. 1).

Так, в фазу быстрого роста в контроле аккумулировалось 5 кг/га азота, что на 48 % превышает соответствующий показатель при внесении мочевины; к фазе бутонизации вынос азота растениями в обоих вариантах практически выравнивается, однако в фазу цветения отмечается наибольший прирост показателя при внесении мочевины – 11,9 кг/га, что в 2,7 раз выше контроля.

В зеленую и раннюю желтую спелости культуры вынос азота растениями льна-долгунца в 2 раза опережает контрольный вариант, в желтую спелость отмечается наибольший вынос органогенного элемента питания растениями сельскохозяйственной культуры – 23,3 кг/га, что выше контроля на 35 %.

В отличие от нитратных и аммонийных форм, мочевина требует времени на аммонификацию, что замедляет начальное поступление азота, но обеспечивает более равномерное питание растений в критические фазы; в опыте пик потребления N при её внесении приходился на бутонизацию и цветение, что подтверждает непосредственное влияние карбамида на поглощение азота льном-долгунцом сорта Цезарь в течение всей вегетации [6].

Список использованных источников.

1. Кидин, В. В. Использование растениями элементов питания из разных слоев дерново-подзолистой почвы / В. В. Кидин, Ю. Е. Гусева // Доклады ТСХА : Сборник статей. Том 286, Часть 2. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2015. – С. 17-19.
2. Эффективность фосфорных удобрений: результаты исследований в длительных полевых опытах России, Великобритании и Китае / А. Н. Налиухин, Н. А. Кирпичников, С. П. Бижан, Ю. Е. Гусева // Агрохимия. – 2024. – № 12. – С. 89-100. – DOI 10.31857/S0002188124120128. – EDN VUJQJX.

3. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы и продуктивности зернотравяного севооборота в зависимости от баланса питательных веществ / А. Н. Налиухин, А. В. Ерегин, Д. В. Демидов [и др.] // Агрохимия. – 2023. – № 1. – С. 3-12. – DOI 10.31857/S0002188123010076. – EDN FDSRZR.

4. Гусева, Ю. Е. Влияние разных форм азота и бора на урожай и вынос макроэлементов льном-долгунцом (*Linum usitatissimum* L.f. *elongata*) при возделывании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве / Ю. Е. Гусева, Г. А. Смолина, А. М. Пронин // Тимирязевский биологический журнал. – 2023. – № 3. – С. 85-95. – DOI 10.26897/2949-4710-2023-3-85-95. – EDN QFVAVF.

5. Responses of soil physico-chemical properties, structure of the microbial community and crop yields to different fertilization practices in Russia's conventional farming system / A. N. Naliukhin, A. V. Kozlov, A. V. Eregin [et al.] // Brazilian Journal of Biology. – 2024. – Vol. 84. – DOI 10.1590/1519-6984.282493. – EDN KTRXVW.

6. Гусева, Ю. Е. Влияние азота и бора на динамику накопления макроэлементов льном-долгунцом / Ю. Е. Гусева // Плодородие. – 2024. – № 3(138). – С. 38-44. – DOI 10.24412/1994-8603-2024-3138-38-44. – EDN JEOPPV.

7. Агрохимия. Практикум : учебное пособие для вузов / В. М. Лапушкин, С. П. Торшин, А. А. Лапушкина [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 500 с.

EFFECT OF UREA ON NITROGEN UPTAKE BY FIBER FLAX PLANTS

Yu.E. Guseva, G.A. Makaseev

*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia*

The article examines the effect of urea on nitrogen uptake by fiber flax plants. It was found that the application of urea increases the content of this essential nutrient in the plants of this industrial crop.

Key words: fiber flax, nitrogen fertilizers, sod-podzolic soil

УДК 342.7

ПРИНЦИПЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОБРОВОЛЬЧЕСКИХ (ВОЛОНТЁРСКИХ) ДВИЖЕНИЙ

А.Д. Джейранова, С.Н. Латышев

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте
Российской Федерации, Волгоградский институт управления (филиал), г. Волгоград, Россия*

В статье анализируются основные принципы, на которых базируется деятельность добровольческих (волонтёрских) движений в Российской Федерации. Особое внимание уделяется таким принципам, как добровольность, социальная значимость, солидарность и безвозмездность. Выявляются проблемы практической реализации заявленных принципов и предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: волонтерство, добровольческие движения, принципы волонтерства, благотворительная деятельность.

Правовое регулирование добровольчества в Российской Федерации осуществляется Федеральным законом «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» от 11.08.1995 N 135-ФЗ [1]. В этом документе на законодательном уровне закреплены ключевые понятия и принципы.

Каковы же основные принципы деятельности добровольческих движений? В научной литературе и нормативных актах выделяется несколько ключевых положений. Начнём с главного – добровольность. Это значит, что никто, никогда и ни при каких обстоятельствах не может заставить человека стать волонтером. Сам решаешь: хочешь участвовать – участвуешь, сколько времени уделять, когда выйти из движения, то есть никаких преград.

Второй принцип – безвозмездность. Платить волонтерам деньги за работу никто не будет. Но тут есть нюанс. Безвозмездность не означает, что волонтер должен сам оплачивать свой проезд, обед и гостиницу. Закон разрешает компенсировать такие расходы. И страховку медицинскую тоже можно оплатить. А вот зарплаты – нет. В профессиональной среде об этом спорят. Одни говорят: безвозмездность – это святое, суть волонтерства.

Третий принцип – социальная значимость деятельности. Проще говоря, доброе дело должно быть действительно добрым и полезным для общества. К социально значимой деятельности можно отнести помощь сиротам и пожилым людям, эковолонтерство и другие виды.

Четвёртый принцип – это солидарность и взаимопомощь. Волонтерские движения строятся на идее, что люди объединяются для решения проблем, которые невозможно или трудно решить в одиночку. Этот принцип держится на доверии.

Пятый принцип – гласность и открытость деятельности. Волонтерские организации, особенно те, которые привлекают пожертвования или получают государственную поддержку, должны отчитываться о своей работе.

Помимо перечисленных принципов, исследователи выделяют и такие, как равенство всех участников независимо от возраста, образования и социального положения; уважение к личности и достоинству тех, кому оказывается помощь; недопустимость дискриминации по любым основаниям; непрерывность и системность деятельности.

Анализ деятельности волонтерских движений в регионах России показывает ряд проблем. Во-первых, принцип добровольности иногда нарушается под давлением административных структур. Например, обучающихся могут фактически обязывать участвовать в волонтерских мероприятиях под угрозой негативных последствий в учёбе. Во-вторых, принцип безвозмездности сталкивается с тем, что волонтеры несут реальные финансовые затраты, а механизмы их компенсации работают не всегда эффективно. В-третьих, открытость многих движений оставляет желать лучшего: информация об их деятельности часто отсутствует в открытых источниках.

На основе проведённого анализа можно предложить несколько мер, направленных на укрепление принципов волонтерской деятельности.

Первая мера касается учёта. В настоящее время в России отсутствует единая цифровая платформа для волонтеров, позволяющая фиксировать часы работы добровольцев, их достижения и полученные навыки. Существуют различные региональные порталы и платформы крупных организаций (например, «Добро.рф»), но они не всегда совместимы между собой. Предлагается разработать государственную цифровую платформу, которая будет выполнять три простые вещи: подтверждать личность волонтера (верификация); записывать отработанное время и сделанные задачи; формировать цифровое портфолио добровольца. Платформа сделает волонтерство прозрачнее и добавит мотивации участникам.

Вторая мера – стандарты компенсации. Законодательство допускает компенсацию проезда, питания и проживания, но механизмы такой компенсации либо отсутствуют, либо работают неэффективно. Предлагается принять типовой регламент, который установит минимальные гарантии: обязательное возмещение проезда к месту деятельности и обратно, компенсацию расходов на питание за каждый час работы свыше четырех часов, оплату медицинской страховки для всех зарегистрированных волонтеров. Регламент должен быть обязательным для организаций, привлекающих добровольцев с участием государственных средств.

Таким образом, принципы деятельности добровольческих движений закреплены как в законодательстве, так и в общепризнанных этических нормах. Добровольность, безвозмездность, социальная значимость, солидарность и открытость составляют основу этого социального института. Однако между декларируемыми принципами и реальной практикой сохраняется определенный разрыв. Задача исследователей и практиков – минимизировать этот разрыв. Развитие волонтерства в России напрямую зависит от того, насколько последовательно будут соблюдаться эти принципы в каждом регионе, в каждой организации и в отношении каждого добровольца.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон от 11 августа 1995 г. N 135-ФЗ «О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве)» // Собрание законодательства Российской Федерации. 1995. № 33. Ст. 3340.

PRINCIPLES OF ACTIVITIES OF VOLUNTEER MOVEMENTS

A.D. Dzheyanova, S.N. Latyshev

*Russian Academy national economy and public service under the President Russian Federation,
Volgograd Institute of Management (branch), Volgograd, Russia*

The article analyzes the fundamental principles underlying the activities of volunteer movements in the Russian Federation. Particular attention is paid to principles such as voluntariness, social significance, solidarity, and gratuity. Problems in the practical implementation of these principles are identified and solutions are proposed.

Key words: volunteerism, volunteer movements, principles of volunteerism, charitable activities.

ПРИСЯГА СУДЬИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРАВОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ

А.Д. Джейранова, С.Н. Латышев

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте
Российской Федерации, Волгоградский институт управления (филиал), г. Волгоград, Россия*

В статье рассматривается институт присяги судьи с позиции действующего российского законодательства. Анализируются нормативные основания, содержание присяги, процедура её принесения и юридические последствия. Поднимаются вопросы о неполноте правового регулирования в части контроля за соблюдением присяги и ответственности за её нарушение. Предлагаются конкретные изменения в законодательстве.

Ключевые слова: присяга судьи, статус судьи, независимость суда, ответственность судьи, квалификационная коллегия.

Присяга судьи в российской правовой системе рассматривается как обязательный элемент приобретения судейского статуса. Законодатель связывает с её принесением момент, с которого судья фактически приступает к исполнению своих обязанностей. Указанное положение закреплено в статье 8 Закона Российской Федерации «О статусе судей в Российской Федерации».

Исторически институт присяги судьи в России появился в ходе судебной реформы 1864 года, когда судьи клялись верности закону и совести. В советский период присяга была упразднена, поскольку судьи рассматривались исключительно как представители государственной власти.

Возрождение института произошло в 1992 году с принятием Закона «О статусе судей», где присяга вновь стала обязательным элементом наделения полномочиями. С тех пор её текст неоднократно уточнялся, но принципиально не менялся.

Текст присяги установлен в статье 8 Закона РФ «О статусе судей в Российской Федерации». Судья обязуется не поддаваться ничьему влиянию, не отдавать предпочтение кому-либо, действовать исключительно в рамках закона.

Для судей Конституционного Суда РФ, согласно статье 10 Федерального конституционного закона «О Конституционном Суде Российской Федерации», формулировка иная.

Они приносят клятву подчиняться Конституции РФ. Это различие объясняется особенностью полномочий Конституционный Суд решает вопросы соответствия нормативных актов Основному закону страны – Конституции РФ. Следовательно, законодатель предусмотрел два варианта присяги в зависимости от уровня и специализации суда.

На первый взгляд, присяга выполняет преимущественно морально-этическую функцию. Однако это не совсем точное утверждение. Именно факт принесения присяги порождает юридическое последствие в виде возникновения

полномочий. Без присяги судья не вправе рассматривать дела. Поэтому, присягу следует квалифицировать как юридический факт, с которым нормативный акт связывает начало реализации правосудия.

Порядок принесения присяги урегулирован недостаточно детально. В законе отсутствует единая процедура. На практике церемония проводится в разной форме: в одних судах – в присутствии общественности и средств массовой информации, в других – в узком кругу судейского коллектива. Полагаем, что такая вариативность не способствует единообразному пониманию значения присяги. Кроме того, она создаёт риск формального отношения к процедуре со стороны судьи, так и окружающих.

Отдельного внимания заслуживает вопрос об ответственности судьи в случае, если данные при присяге обещания не выполняются. Анализ действующего законодательства показывает, что прямая связь между нарушением присяги и наступлением неблагоприятных последствий отсутствует. Закон РФ «О статусе судей» в статье 14 перечисляет основания для прекращения полномочий судьи.

Среди них – вступление в силу обвинительного приговора, совершение дисциплинарного проступка, занятие деятельностью, не совместимой с должностью, а также ряд других. Однако ни одно из этих оснований прямо не отсылает к тексту присяги. Получается, что судья может формально соблюсти процедуру принесения присяги, а впоследствии действовать вопреки тому, что обещал. И единственное, что ему грозит – это применение общей дисциплинарной ответственности по статье 12.1 того же закона. Но и там присяга прямо не упоминается. Это серьёзный пробел, ведь если обещание, данное публично и закреплённое в законе, не имеет юридических последствий при его нарушении, то оно превращается в декларацию. Некоторые авторы, например, В.В. Момотов, предлагали внести изменения: сделать нарушение присяги самостоятельным основанием для досрочного прекращения полномочий. Однако до сих пор эта инициатива не реализована.

Таким образом, для повышения эффективности данного института необходимо закрепить нарушения присяги как основания для ответственности: суть данной меры заключается во внесении в статью 14 Закона РФ «О статусе судей» отдельного пункта, прямо указывающего, что установленный квалификационной коллегией судей факт несоблюдения судьёй обязательств, перечисленных в тексте присяги, является самостоятельным и достаточным основанием для досрочного прекращения его полномочий без дополнительных условий;

Список использованных источников.

1. Закон РФ «О статусе судей в Российской Федерации» от 26.06.1992 № 3132-1 // Ведомости Съезда народных депутатов и Верховного Совета Российской Федерации. 1992. № 30. Ст. 1792.
2. Федеральный конституционный закон «О Конституционном Суде Российской Федерации» от 21.07.1994 № 1-ФКЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 13. Ст. 1447.

OATH OF A JUDGE IN THE RUSSIAN FEDERATION: LEGAL SIGNIFICANCE AND PROBLEMS OF LAW ENFORCEMENT

A.D. Dzheyranova, S.N. Latyshev

*Russian Academy national economy and public service under the President Russian Federation,
Volgograd Institute of Management (branch), Volgograd, Russia*

The article examines the institution of the judicial oath from the perspective of current Russian legislation. It analyzes the regulatory basis, content of the oath, the procedure for taking it, and its legal consequences. It raises questions about the incompleteness of legal regulation regarding oversight of oath compliance and liability for oath violation. Specific legislative amendments are proposed.

Key words: oath of a judge, status of a judge, independence of the court, responsibility of a judge, qualification collegium.

УДК 338.48.22

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А.Б. Дрючин, В.Д. Анацкая

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматриваются современные тенденции развития туристической индустрии в условиях цифровой трансформации. Представлены результаты исследования, проведенного среди 50 респондентов в возрасте 18-30 лет, которое выявило отношение молодого поколения к использованию инновационных технологий в путешествиях. Анализируются основные направления развития туризма: цифровизация, персонализация услуг, виртуальная и дополненная реальность, устойчивое развитие. Определены ключевые вызовы и перспективы отрасли на ближайшее десятилетие. Ключевые слова: туризм, цифровизация, искусственный интеллект, виртуальная реальность, персонализация, устойчивое развитие, молодёжные предпочтения.

Актуальность. Туристическая индустрия переживает период фундаментальных изменений, обусловленных стремительным развитием цифровых технологий и трансформацией потребительских предпочтений. Искусственный интеллект, виртуальная реальность и большие данные становятся неотъемлемой частью туристического опыта, создавая новые возможности для персонализации и повышения качества обслуживания.

Молодое поколение путешественников, выросшее в цифровую эпоху, формирует принципиально новые запросы к туристическому продукту. Современный турист стремится не просто посетить достопримечательности, но получить уникальный, персонализированный опыт, соответствующий его инте-

ресам и ценностям. Понимание предпочтений молодёжной аудитории становится критически важным для планирования развития туристической индустрии[1].

Цель исследования. Целью данной работы является анализ перспектив развития туризма в современных условиях цифровой трансформации, а также выявление отношения молодёжи к использованию инновационных технологий в путешествиях.

Организация и методы исследования. В рамках исследования был проведён опрос среди 50 респондентов в возрасте 18-30 лет, при этом основную долю составили молодёжь в возрасте 18-21 год (72,5%). Опрос включал 18 вопросов, охватывающих различные аспекты туристического поведения: частоту путешествий, способы планирования поездок, отношение к цифровым технологиям, предпочтения в выборе направлений и услуг, а также представления о будущем туризма.

Методологическую основу исследования составили анализ научной литературы, статистических данных туристической отрасли, а также метод анкетирования с последующей обработкой и интерпретацией полученных результатов.

Результаты исследования и их обсуждение. Современная туристическая индустрия характеризуется несколькими ключевыми направлениями развития, которые определяют её облик в ближайшее десятилетие.

Цифровизация и искусственный интеллект в туризме.

Цифровая трансформация кардинально изменяет способы планирования и осуществления путешествий. Искусственный интеллект играет ключевую роль в создании персонализированного опыта для каждого путешественника. Алгоритмы машинного обучения анализируют предпочтения пользователей и предсказывают их потребности ещё до того, как они сами их осознают. Чат-боты и виртуальные помощники работают в режиме 24/7, предоставляя мгновенные ответы на вопросы о бронировании, ценах и доступности услуг[2].

Результаты опроса показывают, что молодёжь активно использует цифровые инструменты при планировании путешествий. Половина респондентов (50%) планируют поездки самостоятельно, минимально используя технологии, однако 32% исключительно полагаются на интернет и мобильные приложения. При этом 50% опрошенных во время путешествия используют множество приложений: навигацию, переводчики, электронные гиды.

К искусственному интеллекту как к помощнику в планировании маршрутов демонстрирует лишь 13,7% респондентов готовы полностью доверить составление маршрута искусственному интеллекту, однако 54,9% согласны использовать его рекомендации с последующей корректировкой по своему усмотрению. Это свидетельствует о стремлении молодёжи к балансу между технологическими возможностями и личным контролем над путешествием[3].

Вопрос персонализации через анализ данных вызывает разделение мнений: 32% готовы получать точные рекомендации, основанные на анализе их предпочтений, но большинство (46%) требуют контроля за своими данными.

Это указывает на важность обеспечения прозрачности и безопасности в использовании персональной информации.

Виртуальная и дополненная реальность.

Технологии VR и AR открывают новые горизонты для туристической индустрии. Виртуальная реальность позволяет потенциальным путешественникам совершить предварительный осмотр отелей и достопримечательностей, что способствует более осознанному выбору. Дополненная реальность обогащает экскурсионный опыт, создавая интерактивные экскурсии с историческими реконструкциями.

Исследование показало значительный интерес молодёжи к VR-технологиям: 54% респондентов никогда не пробовали виртуальные экскурсии, но им интересно попробовать, ещё 34% регулярно пользуются VR-турами для изучения новых мест. Однако отношение к виртуальному предпросмотру достопримечательностей перед реальной поездкой оказалось неоднозначным: 34,7% предпочитают сохранить эффект неожиданности от первого знакомства с местом[4].

Особый интерес представляют данные о космическом туризме: 60% опрошенных хотели бы попробовать космические путешествия, если бы они стали доступными. Это демонстрирует открытость молодого поколения к радикально новым формам туристического опыта.

Персонализация туристического продукта.

Массовая персонализация становится главным трендом современного туризма. Путешественники больше не довольствуются стандартными турпакетами, они стремятся к уникальному опыту, созданному специально для них. Согласно исследованиям, туристические компании, развивающие персонализацию с опорой на цифровые технологии, увеличивают выручку на 6-10%.

Результаты опроса подтверждают эту тенденцию: 44% респондентов считают, что в путешествии важнее всего подлинные эмоции и живое общение с людьми, 32% ценят баланс между удобством и аутентичным опытом. Это свидетельствует о стремлении молодёжи к глубокому, осмысленному туристическому опыту, а не поверхностному потреблению[5].

При выборе информации о месте назначения молодёжь отдаёт приоритет рекомендациям друзей и знакомых (44%) и отзывам других путешественников в интернете (35%). Официальная информация от туроператоров интересует лишь 5% респондентов, что указывает на снижение доверия к традиционным источникам и рост значимости пользовательского контента.

Устойчивое развитие и экологичный туризм.

Экологическая осознанность становится важным фактором при выборе туристических направлений. Согласно международным исследованиям, 93% путешественников выражают намерение делать устойчивый выбор, 80% считают экологичность важным фактором при планировании поездок[6].

Опрос молодёжи показал, что 52% считают устойчивый туризм с минимальным воздействием на природу наиболее перспективным направлением

развития отрасли. Идея цифрового детокса во время отпуска также находит отклик: 44% готовы ограничить использование технологий, 26% привлекает идея полного отключения от цифрового мира.

Привычные шаблоны поведения современных путешественников.

Анализ частоты путешествий показал, что большинство опрошенных путешествуют умеренно: 33,3% совершают 1-2 поездки в год, 29,4% – 3-5 раз в год. Это соответствует общероссийским тенденциям, где финансовые ограничения остаются значимым фактором: 58,8% респондентов имеют среднемесячный доход до 30 000 рублей.

Способы фиксации впечатлений от поездки демонстрируют сдержанное отношение к социальным сетям: только 12,2% делятся впечатлениями в реальном времени, в то время как 56,2% фотографируют для личного архива, а 24,5% стараются больше наблюдать, чем фиксировать. Это опровергает стереотип о тотальной зависимости молодёжи от социальных медиа в путешествиях.

Уровень автоматизации и роль человеческого фактора.

Вопрос оптимального уровня автоматизации в туризме выявил стремление к балансу: 54% считают оптимальной автоматизацию рутинных процессов при сохранении живого общения для важных вопросов. Только 24% выступают за максимальную автоматизацию.

Отношение к чат-ботам также неоднозначное: 32% предпочитают общение с живым человеком, хотя 30% оценивают удобство круглосуточной доступности ботов.

Прогноз развития туризма на ближайшие 10 лет.

Представления молодежи о будущем туризма демонстрируют реалистичный подход: 54% считают, что через 10 лет туризм будет представлять баланс между технологиями и традициями, 20% прогнозируют возвращение к истокам с отказом от излишних технологий. Лишь 12% видят будущее в полной интеграции с цифровыми технологиями[7].

Это указывает на то, что молодое поколение, несмотря на высокую цифровую грамотность, не стремится к тотальной технологизации туристического опыта, а ищет гармоничное сочетание инноваций и традиционных ценностей путешествий.

Заключение. Туристическая индустрия находится на пороге фундаментальных изменений, движущей силой которых выступают цифровые технологии и трансформация потребительских предпочтений. Ключевыми направлениями развития туризма в современных условиях являются цифровизация с использованием искусственного интеллекта, внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности, массовая персонализация туристического продукта и переход к устойчивым, экологически ответственным моделям.

Результаты исследования, проведённого среди молодежи, демонстрируют, что молодое поколение путешественников стремится к балансу между технологическими инновациями и аутентичным человеческим опытом. Опрошенные активно используют цифровые инструменты для планирования и осу-

ществления поездок, открыты к новым форматам туризма, включая виртуальные экскурсии, но при этом ценят живое общение, подлинные эмоции и осознанное отношение к окружающей среде.

Будущее туризма видится не в тотальной технологизации, а в разумном сочетании цифровых возможностей с традиционными ценностями путешествий: познанием нового, культурным обогащением и человеческим взаимодействием.

Туристические компании, которые сумеют предложить персонализированный, технологически продвинутый, но при этом эмоционально насыщенный и экологически ответственный опыт, получают конкурентные преимущества на быстро меняющемся рынке.

Перспективы развития отрасли связаны с дальнейшим совершенствованием технологий искусственного интеллекта для предсказания и удовлетворения потребностей путешественников, расширением применения VR/AR-решений для создания иммерсивного опыта, развитием мобильных платформ и приложений, а также формированием новых моделей устойчивого туризма, отвечающих экологическим вызовам современности.

Список использованных источников.

1. Вахруков Д. Развитие единой цифровой платформы в сфере туризма / Д. Вахруков // Интерфакс-Туризм. – 2025. – URL: <https://www.interfax-russia.ru/tourism/news/> (дата обращения: 21.10.2025).

2. Искусственный интеллект меняет индустрию туризма // Агентство Анадолю. – 2024. – URL: <https://www.aa.com.tr/ru/мир/искусственный-интеллект-меняет-индустрию-туризма> (дата обращения: 21.10.2025).

3. Интеграция VR/AR-технологий в туризм / AVM Technology. – 2025. – URL: <https://avmtechnology.ru/integracziya-vr-ar-tehnologij-v-turizm/> (дата обращения: 21.10.2025).

4. Персонализация туристского продукта: новая эпоха в индустрии туризма // StartUp Voyage. – 2024. – URL: <https://startupheart.by/personalizirovannye-puteshestviya-novaya-epoha-v-industrii-turizma/> (дата обращения: 21.10.2025).

5. Устойчивый туризм: экологичные советы для отпуска в 2025 году // Pine Beach. – 2024. – URL: <https://www.pinebeach.com.tr/ru/blog/chto-takoe-ustojchivyj-turizm-ekologichnye-sovety-dlya-otpuska-v-2025-godu> (дата обращения: 21.10.2025).

6. Скалозуб, А. Г. Внедрение музыкального сопровождения в рамках дисциплины "Элективные курсы по физической культуре и спорту" / А. Г. Скалозуб, А. Б. Дрючин // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 31 октября – 01 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 531-535. – EDN DVZPEJ.

7. Пелевин, Н. А. Двигательная активность как профилактика сердечно-сосудистых заболеваний / Н. А. Пелевин, А. Б. Дрючин // Профессиональная наука 2024: вызовы и пути их решений : Материалы I Международной научно-практической конференции. Электронный ресурс, Краснодар, 29 мая 2024 года. – Краснодар: Индивидуальный предприниматель Алзидан Махер, 2024. – С. 193-198. – EDN EQRIVG.

PROSPECTS FOR TOURISM DEVELOPMENT IN MODERN CONDITIONS

A.B. Dryuchin, V.D. Anatskaya

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russia*

The article examines current trends in the development of the tourism industry in the context of digital transformation. The article presents the results of a study conducted among 50 respondents aged 18-30 years, which revealed the attitude of the younger generation towards the use of innovative technologies in travel. The main directions of tourism development are analyzed: digitalization, personalization of services, virtual and augmented reality, sustainable development. The key challenges and prospects of the industry for the next decade have been identified.

Keywords: tourism, digitalization, artificial intelligence, virtual reality, personalization, sustainable development, youth preferences.

УДК 336

ВЫЕЗДНАЯ НАЛОГОВАЯ ПРОВЕРКА – ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАВИЛ И ТРЕБОВАНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

П.Р. Егорова¹, М.Д. Патлатая²

¹*Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*

²*Финансовый университет при Правительстве РФ, Пензенский филиал, Пенза, Россия*

За период развития рыночных отношений в Российской Федерации, стремительного развития бизнеса, налоговый орган совершенствует методы контроля за физическими и юридическими лицами. Стремление налогоплательщиков уклоняться от уплаты налогов зачастую приводит к налогово-правовому конфликту, который представляет собой разновидность финансово-правового конфликта.

Ключевые слова: налоговый контроль, налоговый орган, налоговая служба, доходы, расходы, объекты налогообложения.

Налоговый контроль необходим для экономического процветания государства, своевременного пополнения бюджета. Без наличия эффективно функционирующей системы налогового контроля ни одна налоговая система не сможет обеспечивать в полном объеме выполнение налогами своей фискальной функции. В настоящее время трудно представить ситуацию, когда налоговый контроль отсутствовал бы, а государство в вопросах полноты и своевременности уплаты налогов полностью полагалось бы на самих налогоплательщиков.

Одним из эффективных инструментов налогового контроля является выездная налоговая проверка. В рамках заданной темы необходимо разобраться с тем, что из себя представляет данное правовое явление.

Данный вид проверки регулируется статьей 89 Налогового кодекса Российской Федерации [1-3]. В соответствии с указанной статьей, выездная налоговая проверка проводится на территории (в помещении) налогоплательщика, но в том случае, если налогоплательщик не может предоставить помещение для проведения выездной проверки, она проводится по месту нахождения налогового органа. При этом она проводится на основании решения руководителя (заместителя руководителя) налогового органа. Здесь сразу необходимо отметить, что, с одной стороны, такой вид проверки представляется более затруднительным для налоговых органов и требует много времени, поскольку, как правило, возникает необходимость в выезде на проверяемый объект. С другой стороны, можно сказать, что выездная проверка дает налоговым органам больше полномочий, а также позволяет выявлять все нарушения, которые уже не представится возможным скрыть нарушителю. На мой взгляд, в этом и заключается преимущество выезда сотрудников налоговых органов, так как в ходе проведения камеральной налоговой проверки налогоплательщики могут не предоставлять налоговым органам весь объем необходимой документации для проверки, так как камеральная проверка проводится удаленно путем изучения различных документов организации.

Выездная налоговая проверка проводится в отношении как физических, так и юридических лиц. При этом выездная налоговая проверка физического лица, не являющегося индивидуальным предпринимателем, ввиду особой специфики данного субъекта, а также прав других лиц, проживающих в жилых помещениях проверяемого физического лица, имеет свои особенности. Представители налоговых органов не могут находиться в этих жилых помещениях помимо или против воли проживающих в них физических лиц. Соответственно, в отсутствие такого согласия выездная налоговая проверка, будет проводиться по месту нахождения налогового органа. Необходимо отметить, что в случае, если налогоплательщик – физическое лицо препятствует проведению проверки, пп. 7 п. 1 ст. 31 НК РФ предусмотрено, что налоговые органы вправе определять суммы налогов, подлежащие уплате налогоплательщиками, расчетным путем на основании имеющейся у них информации о налогоплательщике, а также данных об иных аналогичных налогоплательщиках [4,5] в случаях отказа допустить должностных лиц налогового органа к осмотру производственных, складских торговых и иных помещений и территорий, используемых налогоплательщиком для извлечения дохода либо связанных с содержанием объектов налогообложения, непредставления в течение более двух месяцев налоговому органу необходимых для расчета налогов документов, отсутствия учета доходов и расходов, учета объектов налогообложения или ведения учета с нарушением установленного порядка, приведшего к невозможности исчислить налоги.

Срок проведения рассматриваемого вида проверки составляет два месяца [6-8]. Однако, в некоторых случаях срок может быть приостановлен или продлен в соответствии с НК РФ. К примеру, это могут быть следующие случаи: налоговый орган получил информацию, которая свидетельствует о возможном

нарушении налогового законодательства и требует дополнительной проверки; на территории, где проводится проверка, случился потоп, наводнение, пожар или другие чрезвычайные происшествия; имеются иные обстоятельства. Кроме того, в некоторых случаях срок выездной проверки может быть приостановлен (общий срок приостановления проведения выездной налоговой проверки не может превышать 6 месяцев), при этом перечень таких случаев строго определен: в связи с необходимостью получения информации от иностранных госорганов в рамках международных договоров; в связи с необходимостью проведения экспертизы; перевода на русский язык документов, которые представлены налогоплательщиком на иностранном языке и истребования у контрагента проверяемого налогоплательщика или у иных лиц документов (информации), которые относятся к деятельности этого налогоплательщика [9].

Срок проведения выездной налоговой проверки исчисляется со дня вынесения решения о назначении проверки и до дня составления справки о проведенной проверке. Налогоплательщик обязан обеспечить возможность должностных лиц налоговых органов, проводящих выездную налоговую проверку, ознакомиться с документами, связанными с исчислением и уплатой налогов. В последний день проведения выездной проверки составляется справка о проведенной выездной налоговой проверке. Дата составления справки (дата справки) фиксирует окончание выездной проверки [10].

Разобрав основные правовые аспекты выездной налоговой проверки, следует затронуть некоторые практические проблемы, связанные с рассматриваемым правовым явлением.

Первая и, пожалуй, наиболее острая проблема – это нарушение территориального принципа проведения выездных проверок. Налоговый кодекс РФ (п. 2 ст. 89) прямо устанавливает, что выездная проверка проводится налоговым органом по месту нахождения организации или месту жительства физического лица. Однако, анализ судебной практики показывает, что не редко возникают случаи, когда проверку инициирует и проводит инспекция из другого региона. Примером этого может являться дело № А43-23158/2024, рассмотренное Арбитражным судом Нижегородской области в декабре 2025 года. Общество, состоящее на учете в Нижегородской области, подверглось выездной проверке со стороны МИФНС по Кировской области, а решение вынесло Управление ФНС по Кировской области. Суд признал такие действия незаконными, указав, что налоговый орган иного субъекта не учитывает местную специфику, условия ведения бизнеса и иные факторы ввиду удаленности от проверяемого лица. По моему мнению, для предотвращения подобных ситуаций, необходимо на законодательном уровне закрепить запрет на проведение выездных проверок налоговыми органами, не являющимися проверяющими по месту учета налогоплательщика [11].

Также необходимо упомянуть следующее. С начала 2025 года средняя длительность выездных проверок сократилась в полтора-два раза – с 9-12 месяцев до 6 месяцев и менее. Налоговые органы все чаще выносят акты в течение месяца после окончания проверки, не дожидаясь представления всех запрошенных документов. Как отмечают эксперты, в результате мы получаем

акт, в котором документы налогоплательщиков практически не проанализированы либо анализируются поверхностно, формально. При этом в самих решениях наблюдается тенденция использования повторяющихся элементов путем копирования информации и отсутствия индивидуального подхода к выявленным спорным вопросам.

Ситуация усугубляется тем, что дополнительные мероприятия налогового контроля (истребование документов, допросы, экспертизы) стали назначаться все реже – итоговые решения выносятся без их проведения, что лишает налогоплательщика возможности представить дополнительные доказательства. Наиболее разумным выходом из этой ситуации, как мне кажется, будет законодательно закрепить минимальный срок для ознакомления с материалами проверки и подготовки возражений (к примеру, не менее 15 рабочих дней с момента получения акта), а также обязать налоговый орган мотивированно обосновывать отказ в проведении дополнительных мероприятий налогового контроля по ходатайству налогоплательщика.

Также следует отметить следующее. Пункт 4 статьи 89 НК РФ позволяет проверять период, не превышающий трех календарных лет, предшествующих году, в котором вынесено решение о проведении проверки [1]. Однако Верховный Суд РФ в Обзоре судебной практики № 3 (2018) разъяснил, что при повторной выездной проверке проверяемый период может превышать три календарных года [3]. Это создает неопределенность для налогоплательщиков, которые должны хранить документы и помнить обстоятельства хозяйственных операций, совершенных более трех лет назад. Необходимо законодательно установить, что любые выездные проверки (включая повторные) ограничены тремя календарными годами, предшествующими году проведения проверки, за исключением случаев, когда налогоплательщик самостоятельно подал уточненную декларацию за более ранний период.

Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что институт выездных налоговых проверок в Российской Федерации является эффективным и востребованным, поскольку позволяет наиболее объективно проверить налогоплательщика, однако, признавая эффективность, нельзя закрывать глаза на существующие проблемы, в связи с чем данный институт необходимо совершенствовать как для повышения его эффективности, так и для обеспечения соблюдения прав и свобод налогоплательщиков.

Список использованных источников.

1. Полякова, М. А. Налоговое планирование, как экологичный подход управления оптимизацией налогообложения / М. А. Полякова // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 17–18 января 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 169-173. – EDN XAVNPN.
2. Полякова, М. А. Налоговая безопасность, как элемент справедливого налогообложения / М. А. Полякова, А. В. Носов // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 401-406. – EDN ONEELE.

3. Полякова, М. А. Осмотрительность при выборе контрагентов - залог финансово-экономической безопасности бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, А. А. Ломакин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 11. – С. 3491-3510. – DOI 10.18334/ecsec.8.11.124280. – EDN TDVNLG.
4. Полякова, М. А. Управление налоговыми обязательствами и рисками предприятия: методология и практика / М. А. Полякова, А. В. Носов. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 201 с. – ISBN 978-5-00196-282-3. – EDN ERZIME.
5. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – ISBN 978-5-00196-367-7. – EDN UTKENW.
6. Полякова, М. А. Проактивный подход в деятельности субъектов бизнеса / М. А. Полякова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 1707-1711. – EDN FVYTPM.
7. Кухарев, О. Н. Кадровое обеспечение аграрного производства – как фактор развития отрасли / О. Н. Кухарев, А. В. Носов, М. А. Полякова // Агропромышленный комплекс в условиях инновационного развития: наука, технологии, кадровое обеспечение : материалы II Международной научно-практической конференции, Минск, 05–06 июня 2025 года. – Минск: БГАТУ, 2025. – С. 29-39. – EDN TGZNDH.
8. Полякова, М. А. Финансовая стабильность субъекта бизнеса - основной критерий его экономической безопасности / М. А. Полякова // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–21 февраля 2025 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 393-401. – EDN EJCGGA.
9. Полякова, М. А. Влияние экономики региона на воспроизводственный процесс в сельскохозяйственных организациях / М. А. Полякова // Устойчивое развитие села, цифровизация и экономика АПК : Материалы Всероссийской научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, Санкт-Петербург, 17–18 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 56-64. – EDN TNMNPV.
10. Финансовый результат как источник успешной деятельности субъекта бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, Э. И. Позубенкова, С. Н. Алексеева // Нива Поволжья. – 2025. – № 2(74). – DOI 10.36461/NP.2025.74.2.016. – EDN BUQQTE.
11. Картотека арбитражных дел URL: <https://kad.arbitr.ru/>
12. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNWXNT.
13. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

ON-SITE TAX AUDIT – WAYS OF IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF RULES AND LEGISLATIVE REQUIREMENTS

P.R. Egorova¹, M.D. Patlataya²

¹*Penza State Agrarian University, Penza, Russia*

²*Financial University under the Government of the Russian Federation, Penza branch, Penza, Russia*

During the period of development of market relations in the Russian Federation and the rapid development of business, the tax authority has been improving its methods of control over individuals and legal entities. Taxpayers' desire to evade taxes often leads to a tax-legal conflict, which is a type of financial-legal conflict.

Keywords: tax control, tax authority, tax service, income, expenses, objects of taxation.

УДК 159.9

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ У ПОДРОСТКОВ

П.А. Егорова¹

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева – КАИ, Альметьевский филиал, г. Альметьевск, Россия

Статья посвящена практическим аспектам использования технологии развития критического мышления для формирования у школьников личностных качеств и ценностных установок. Описываются эффективные приёмы и стратегии, которые педагог может интегрировать в урок для организации дискуссий, анализа моральных дилемм и развития эмпатии. Материал статьи предлагает конкретные решения для преодоления таких трудностей, как пассивность обучающихся и нехватка времени.

Ключевые слова: критическое мышление, технология развития критического мышления, ценностные ориентиры, подростки, формирование личности.

Подростковый возраст – это период активного поиска себя, формирования мировоззрения и выстраивания собственной системы ценностей. В этом возрасте юноши и девушки начинают подвергать сомнению устоявшиеся нормы и искать ответы на сложные жизненные вопросы. В этом контексте роль педагога смещается от простой трансляции знаний к организации процесса осмысления. Одним из наиболее эффективных инструментов для решения этой задачи выступает технология развития критического мышления.

Цель настоящей статьи заключается в демонстрации практического потенциала технологии развития критического мышления как эффективного педагогического инструмента для формирования ценностных ориентиров и личностных качеств у подростков в процессе обучения.

¹ Научный руководитель: Е.В. Мочелевская, к.филол.н., доцент

Для достижения поставленной цели был выполнен ряд задач:

- рассмотрение и определение термина «критическое мышление»;
- описание классической структуры урока в рамках технологии развития критического мышления;
- анализ конкретных приёмов данной технологии;
- выявление трудностей при внедрении рассматриваемой технологии и предложение путей их преодоления.

Критическое мышление – это способность ставить под сомнение полученную информацию, объективно анализировать её и делать обоснованные выводы. Оно предполагает анализ идей и событий, интерпретацию информации, оценивание, получение вывода и принятие решения [2].

Технология развития критического мышления – это системная модель обучения, направленная на развитие мыслительных навыков. Она представляет собой набор особых приемов и стратегий, которые способствуют освоению нового способа познания и учат ребёнка мыслить. Данная технология развивает коммуникативные компетенции, умение находить и анализировать информацию, учит мыслить объективно и разносторонне [1]. Её классическая структура урока состоит из трёх этапов:

1) этап вызова. На этой стадии актуализируются имеющиеся у ученика знания и, что важнее, его личный опыт, убеждения и стереотипы по теме. Ученик должен ответить на вопрос: «Что я уже знаю об этом? Что я думаю по этому поводу?». На этом этапе включаются механизмы мотивации, определяется цель, что запускает процесс личной вовлечённости [3];

2) этап осмысления. Здесь происходит столкновение первоначальных представлений с новой информацией. Ученик анализирует текст, видеоматериал или проблему, ищет ответы на свои вопросы, сравнивает разные точки зрения;

3) этап рефлексии. Это ключевой этап для формирования ценностей. Ученик не просто усваивает новую информацию, а встраивает её в свою картину мира. Он соотносит новые знания с тем, что думал в начале урока, формирует собственное аргументированное мнение и определяет свою позицию.

Именно эта структура позволяет перевести абстрактные понятия (например, «добро», «справедливость», «ответственность») из плоскости лозунгов в плоскость личного, пережитого опыта. Подросток не получает готовую оценку от учителя, а приходит к ней сам через анализ, дискуссию и рефлекссию.

Существуют конкретные приёмы технологии развития критического мышления, которые могут быть использованы для формирования ценностных ориентиров.

Приём «Толстые и тонкие вопросы» учит отличать фактическую информацию от оценочных суждений. Тонкие вопросы требуют односложного ответа: «Кто?», «Что?», «Когда?». Толстые вопросы требуют размышления и аргументации: «Почему?», «Объясните...», «В чём разница...?», «Предположите, что будет, если...?».

Урок, построенный на толстых вопросах, заставляет подростков искать не просто информацию, а смыслы. Например, обсуждая вопрос «Почему важно быть честным?», они обращаются к личному опыту, литературным примерам и социальным ситуациям, формируя собственное понимание ценности честности.

В приёме «Фишбоун» (Рыбий скелет) используется схема в виде рыбьего скелета, которая помогает проанализировать проблему, выявить причины её возникновения и сформулировать выводы:

- 1) голова – проблема;
- 2) верхние косточки – причины проблемы;
- 3) нижние косточки – факты, аргументы, подтверждающие причины;
- 4) хвост – вывод.

Этот приём учит системному мышлению и поиску причинно-следственных связей. Анализируя социальные или этические проблемы, подростки учатся видеть их комплексно, понимать мотивы разных сторон и приходить к взвешенному, аргументированному выводу, который и становится их ценностной установкой.

Приём «Шесть шляп мышления» – это метод Эдварда де Боно, который позволяет рассмотреть любую проблему или ситуацию с шести разных ракурсов:

- управление процессом, подведение итогов (синяя шляпа);
- факты и цифры (белая шляпа);
- эмоции и интуиция (красная шляпа);
- критика, риски (чёрная шляпа);
- оптимизм, преимущества (жёлтая шляпа);
- креативность, новые идеи (зелёная шляпа).

При обсуждении сложной дилеммы этот приём заставляет ученика выйти за рамки своей первой эмоциональной реакции (красная шляпа). Он должен найти аргументы «за» и «против» (жёлтая и чёрная), посмотреть на ситуацию объективно (белая) и найти нестандартное решение (зелёная). В итоге формируется не чёрно-белое мышление, предполагающее деление только на «хорошее» и «плохое», а сложная, многомерная картина мира.

Существуют некоторые возможные трудности в применении технологии развития критического мышления. Например, подростки могут быть пассивны, бояться высказывать своё мнение. Поэтому педагогу следует начинать с простых и безопасных тем, использовать анонимные формы опроса на начальном этапе, а также чётко проговаривать правила ведения дискуссии (уважение к чужому мнению, аргументированность).

Ещё одной трудностью является дефицит времени на уроке, что мешает глубокому обсуждению тем. Решением может выступить интегрирование приёмов технологии развития критического мышления как элемента обычного урока. Например, пятиминутная дискуссия в начале или конце занятия. Регу-

лярное обсуждение различных проблем подтолкнёт подростков больше размышлять о них на досуге, что благоприятно скажется на формировании их ценностных ориентиров.

Таким образом, главная сила технологии развития критического мышления в том, что она даёт подростку инструмент для самостоятельного поиска ответов на вечные вопросы. Она смещает фокус с вопроса «Что я должен думать?» на вопрос «Как я должен думать?».

Используя приёмы этой технологии, педагог создаёт на уроке безопасное пространство для диалога, где уважается любое аргументированное мнение. В ходе такого обучения подросток не просто запоминает определение понятия «гуманизм», а проживает его через анализ поступков литературных героев или исторических личностей. Он не заучивает правила этикета, а в ходе дискуссии приходит к выводу об их необходимости для комфортного сосуществования людей. То есть, ценности перестают быть внешними требованиями и становятся частью внутреннего мира формирующейся личности.

Список использованных источников.

1. Галкина, М.А. Формирование критического мышления с использованием технологии развития критического мышления у младших школьников / М.А. Галкина // Научное сообщество студентов : Сборник материалов X Международной студенческой научно-практической конференции. – Чебоксары: Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2016. – С. 41-46. – EDN WDVMSX.

2. Нацюк, Ю.Л. Опыт применения технологии развития критического мышления (ТРКМ) на уроках информатики / Ю.Л. Нацюк // Вестник научных конференций. – 2016. – № 2-2(6). – С. 81-82. – EDN VQADWH.

3. Овчаренко В.А. Технология развития критического мышления / В.А. Овчаренко, И.А. Репина // Проблемы и перспективы развития образования в России : Сборник материалов XXV Всероссийской научно-практической конференции, Новосибирск, 21 февраля 2014 года. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – С. 47-51. – EDN YZRGPB.

CRITICAL THINKING DEVELOPMENT TECHNOLOGY AS A TOOL FOR DEVELOPING VALUES IN ADOLESCENTS

P.A. Egorova¹

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev – KAI,
Almetyevsk Branch, Almetyevsk, Russia*

This article examines the practical aspects of using critical thinking development technology to develop personal qualities and value systems in schoolchildren. It describes effective techniques and strategies that teachers can integrate into lessons to facilitate discussions, analyze moral dilemmas, and develop empathy. The article offers concrete solutions for overcoming challenges such as student passivity and time constraints.

Key words: critical thinking, technology for developing critical thinking, value orientations, teenagers, personality development.

¹ Supervisor: E.V. Mochelevskaya, PhD in Philology, Associate Professor

ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ, КЛАССИФИКАЦИЯ

П.Р. Егорова¹, М.Д. Патлатая²

¹*Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*

²*Финансовый университет при Правительстве РФ, Пензенский филиал, Пенза, Россия*

В современных условиях рыночной экономики, характеризующихся высокой степенью неопределенности, волатильностью финансовых рынков и усилением конкурентной борьбы, обеспечение устойчивого финансового состояния становится ключевым фактором выживания и развития любого хозяйствующего субъекта

Ключевые слова: финансовое состояние, финансовая устойчивость, ликвидность, активы и пассивы предприятия, платежеспособность.

На данный момент в качестве важнейшей характеристики стабильного положения субъекта хозяйствования рассматривается его финансовое состояние, которое представляет собой комплексную экономическую категорию, отражающую состояние капитала в процессе его кругооборота и способность субъекта хозяйствования к саморазвитию на фиксированный момент времени.

По своей сути, это совокупность индикаторов, характеризующих наличие, размещение и использование финансовых ресурсов, что в конечном итоге определяет конкурентоспособность, платежеспособность и инвестиционную привлекательность предприятия. Финансовое состояние есть следствие всех аспектов деятельности организации – производственной, коммерческой, инвестиционной и финансовой, и одновременно выступает важнейшим фактором, определяющим потенциал ее дальнейшего развития или, напротив, стагнации и регресса [1-3]. Ключевым содержанием финансового состояния является степень обеспеченности или необеспеченности активами текущих и долгосрочных обязательств, а также эффективность преобразования этих активов в денежные потоки, генерируемые в ходе операционного цикла. Определение границ финансового состояния субъектов хозяйствования относится к числу важнейших экономических проблем в условиях рыночных отношений. Рассмотрим различные определения финансового состояния (таб. 1).

Как видно из данной таблицы, различные источники дают формулировки, отличающиеся друг от друга, однако можно выделить следующее: «финансовое состояние определяет, способна ли организация финансировать свою экономическую деятельность, для последующего стабильного функционирования.

Данное понятие выражается финансовой устойчивостью, ликвидностью, платежеспособностью активов организации, рентабельностью и деловой активностью (рис.1)».

Рассмотрев и обобщив вышеприведенные определения, можно сделать вывод, что под финансовым состоянием предприятия следует понимать следующее:

Таблица 1 – Определение понятия «финансовое состояние» [1-6]

Автор	Определение
Финансово-кредитный энциклопедический словарь	«...финансовое состояние выступает как совокупность экономических и финансовых показателей, которые дают характеристику способности компании к устойчивому развитию, включая выполнение ею своих финансовых обязательств»
Негашев Е.В. Шеремет А.Д.	Финансовое состояние определяется структурой активов (хозяйствующего субъекта) и природой источников её формирования – пассивов (капитала в виде собственных и заемных средств).
Ковалев В.В.	Устойчивое финансовое состояние – это устойчивое положение хозяйствующего субъекта на рынке капитала.
Ефимов О.В.	Устойчивое финансовое состояние – это способность хозяйствующего субъекта создавать добавленную стоимость, его обеспеченность источниками для получения прибыли.
Савицкая Г.В.	Финансовое состояние – это совокупная система показателей, которая отражает способность компаний осуществлять финансирование своей деятельности и производить своевременно расчеты по собственным обязательствам.

Финансовое состояние предприятия – это показатель состояния имущества, в разрезе активов и пассивов предприятия, в процессе формирования, размещения и реализации финансовых ресурсов предприятия. Финансовое состояние определяется в зависимости от влияния множества факторов и может выражаться через финансовую устойчивость, ликвидность, рентабельность, платежеспособность, деловую активность и оценку вероятности банкротства предприятия.

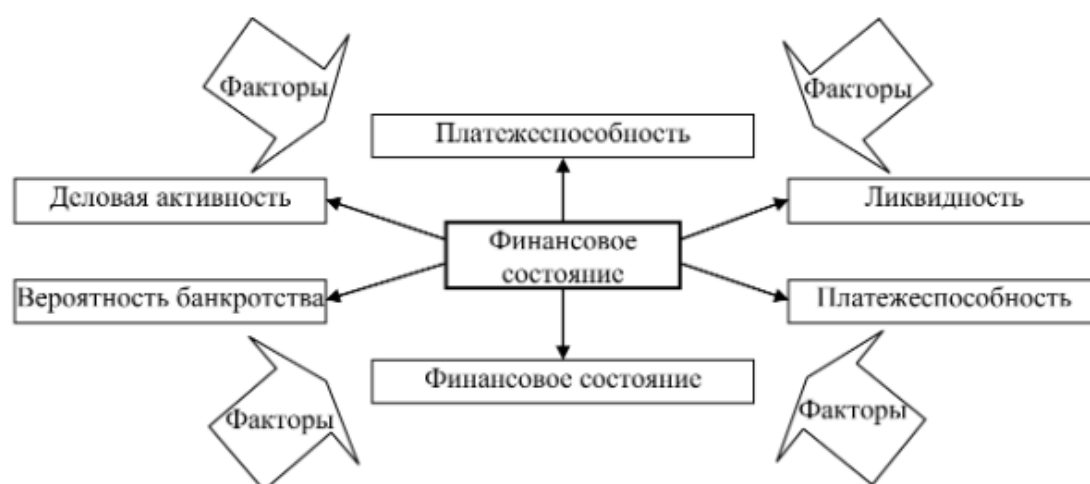


Рисунок 1 - Сущность понятия «финансовое состояние»

В условиях рыночной экономики, финансовая устойчивость и платежеспособность, являются основополагающими условиями успешной экономической деятельности предприятия.

Основными источниками анализа финансового состояния организации можно назвать:

- данные бухгалтерского учета;
- данные бухгалтерской (финансовой) отчетности [7].

Из форм бухгалтерской отчетности в целях дальнейшего проведения анализа финансовой устойчивости субъекта, в первую очередь используют бухгалтерский баланс, в котором отражается нераспределенная прибыль или непокрытый убыток прошлых периодов и отчет о финансовых результатах.

В качестве объектов анализа финансового состояния являются:

- наличие и размещение капитала, эффективность его использования;
- оптимальность структуры пассивов, которая означает соответствие уровня финансовой независимости субъекта степени финансового риска;
- оптимальность структуры активов, которая означает соответствие уровня ликвидности активов степени производственного риска;
- платежеспособность и инвестиционная привлекательность;
- вероятность банкротства хозяйствующего субъекта;
- порог рентабельности и запас финансовой прочности [8].

К числу основных задач анализа финансового состояния относят:

- оценку финансового положения на основе системы показателей;
- измерение влияния факторов хозяйственной деятельности анализируемого субъекта на уровень его финансовой устойчивости;
- прогнозирование финансового состояния анализируемого субъекта хозяйствования и объема финансовых результатов исходя из фактически сложившихся условий ведения бизнеса и наличия собственных ресурсов;
- обоснование различных решений управленческого характера, которые направлены на реализацию резервов укрепления финансового состояния анализируемого субъекта хозяйствования путем создания различных вариантов развития в настоящем и перспективном временных периодах [9].

Классификация финансового состояния носит многокритериальный характер и может осуществляться по различным основаниям, отражающим разные ракурсы анализа. Наиболее существенной является классификация, базирующаяся на оценке способности организации своевременно и в полном объеме выполнять свои платежные обязательства, то есть на критериях платежеспособности и финансовой устойчивости. В данном контексте выделяют следующие типы финансового состояния:

Абсолютная финансовая устойчивость и платежеспособность. Эта ситуация является идеальной, хотя и редко встречающейся на практике. Организация обладает достаточным объемом собственных оборотных средств для финансирования всех запасов и затрат. Краткосрочные обязательства отсутствуют или минимальны. Финансовое состояние характеризуется высокой независимостью от заемных источников, избыточной ликвидностью активов и

высоким уровнем рентабельности. Нормальная финансовая устойчивость. Организация является платежеспособной и демонстрирует оптимальное соотношение собственного и заемного капитала. Для покрытия запасов и затрат используются как собственные оборотные средства, так и долгосрочные заемные источники. Показатели ликвидности находятся в пределах нормативных значений. Данный тип состояния свидетельствует об эффективном управлении ресурсами и считается нормальным для успешно функционирующего предприятия. Неустойчивое (предкризисное) финансовое состояние. Организация сохраняет платежеспособность, но для финансирования части своих запасов вынуждена привлекать краткосрочные кредиты и займы, что не является оптимальным. Нарушаются некоторые нормативы ликвидности, но сохраняется возможность восстановления равновесия за счет пополнения источников собственных средств, сокращения дебиторской задолженности и ускорения оборачиваемости запасов. Это пограничное состояние, которое при негативных изменениях внешней среды или ошибках в управлении может быстро перерасти в кризисное.

Кризисное финансовое состояние (финансовая несостоятельность). Предприятие является неплатежеспособным, его собственный капитал, как правило, полностью или частично утрачен. Запасы и затраты не обеспечиваются источниками их формирования. Наблюдается хроническая нехватка наиболее ликвидных активов для покрытия срочных обязательств. Балансовая структура оценивается как неудовлетворительная, а деятельность – убыточная. Такое состояние является критическим и требует радикальных мер, включая санацию или инициирование процедуры банкротства. Помимо данной, центральной классификации, финансовое состояние может быть дифференцировано и по другим признакам. Например, по степени сбалансированности доходов и расходов выделяют состояния с финансовым равновесием, профицитом или дефицитом. По динамическому признаку – улучшающееся, стабильное или ухудшающееся. По способности к самофинансированию развития – состояние, позволяющее осуществлять инвестиции за счет внутренних источников, и состояние, требующее постоянного внешнего финансирования [10].

Таким образом, классификация финансового состояния служит основой для диагностики проблем, выявления их глубины и разработки адекватных управленческих решений, направленных либо на укрепление достигнутых позиций, либо на преодоление кризисных явлений. Она позволяет перейти от констатации абсолютных значений финансовых показателей к их качественной интерпретации в контексте устойчивости и жизнеспособности хозяйствующего субъекта.

Список использованных источников.

1. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – ISBN 978-5-00196-367-7. – EDN УТКЕНW.
2. Полякова, М. А. Системный подход к стратегическому бизнес-планированию деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства аграрного сектора:

методология и практика / М. А. Полякова, Э. И. Позубенкова, Н. М. Гурьянова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 192 с. – ISBN 978-5-00196-389-9. – EDN VYBVPG.

3. Полякова, М. А. Оценка уровня экономической безопасности предприятия / М. А. Полякова // Научное обеспечение технологического суверенитета агропромышленного комплекса : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 21–22 октября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 733–739. – EDN RTEVOB.

4. Полякова, М. А. Финансовая стабильность субъекта бизнеса - основной критерий его экономической безопасности / М. А. Полякова // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–21 февраля 2025 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 393–401. – EDN EJCGBA.

5. Финансовый результат как источник успешной деятельности субъекта бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, Э. И. Позубенкова, С. Н. Алексеева // Нива Поволжья. – 2025. – № 2(74). – DOI 10.36461/NP.2025.74.2.016. – EDN BUQQTE.

6. Полякова, М. А. Осмотрительность при выборе контрагентов - залог финансово-экономической безопасности бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, А. А. Ломакин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 11. – С. 3491–3510. – DOI 10.18334/ecsec.8.11.124280. – EDN TDVNLG.

7. Полякова, М. А. Проактивный подход в деятельности субъектов бизнеса / М. А. Полякова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 1707–1711. – EDN FVYTPM.

8. Полякова, М. А. Инвестиционная деятельность, как фактор обеспечения устойчивого развития региона / М. А. Полякова, С. А. Барбашова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 122–128. – EDN ETXYQT.

9. Полякова, М. А. Методические подходы к анализу финансового состояния организации / М. А. Полякова, П. Р. Егорова // XVI Ломоносовские чтения : Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 35-летию государственной независимости Республики Таджикистан, Душанбе, 24–25 апреля 2026 года. – Душанбе: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2026. – С. 462–467. – EDN DTOMZQ.

10. Полякова, М. А. Финансовая безопасность организации аграрной отрасли / М. А. Полякова // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 15–16 октября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 777–780. – EDN JZZINY.

11. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNXXNT.

12. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов,

FINANCIAL CONDITION OF AN ORGANIZATION: CONCEPT, ESSENCE, CLASSIFICATION

P.R. Egorova¹, M.D. Patlataya²

¹Penza State Agrarian University, Penza, Russia

*²Financial University under the Government of the Russian Federation, Penza branch,
Penza, Russia*

In the current conditions of a market economy characterized by a high degree of uncertainty, volatility of financial markets, and increased competition, ensuring a stable financial condition has become a key factor for the survival and development of any business entity.

Keywords: financial condition, financial stability, liquidity, assets and liabilities of an enterprise, solvency.

УДК 37.015.31

НАСТОЛЬНЫЕ РОЛЕВЫЕ ИГРЫ В ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

К.А. Епихина

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье представлен системный анализ эволюции настольных ролевых игр (НРИ) как инструмента образовательной и психокоррекционной деятельности. Восстановлен историко-генетический контекст: от применения классических настольных игр в дидактике до появления и адаптации формата Dungeons & Dragons. Рассмотрен переход от маргинализации НРИ в период «сатанической паники» к их эмпирической валидации и академической легитимации в 1990–2000-е годы. Обосновано, что современный всплеск интереса к НРИ обусловлен кризисом линейной дидактики и запросом на развитие субъектности (student agency) в рамках концепции вариативного образования. Проанализированы современные практики применения НРИ для развития soft skills и коррекции эмоционально-коммуникативных нарушений, а также выявлены основные дефициты эмпирических исследований и перспективы институционализации метода.

Ключевые слова: настольные ролевые игры, НРИ, педагогическая технология, вариативное образование, геймификация, психокоррекция, субъектность, student agency, Dungeons & Dragons.

Настольные ролевые игры (далее - НРИ) давно преодолели границы нишевого досуга представителей субкультур, превратившись в глобальный фено-

мен коллективного взаимодействия. Изначально ориентированные на развлечение, сегодня они всё активнее интегрируются в прикладные практики. Благодаря гибкости нарративных механик НРИ успешно применяются в образовательном процессе как средство освоения нового материала, а в психолого-педагогической сфере - как метод коррекции эмоциональных и коммуникативных нарушений через управляемое игровое повествование и ролевое моделирование. Однако для глубокого понимания эффективности этих практик необходимо проследить их генезис. Цель данной статьи - восстановить историко-генетический контекст возникновения НРИ в образовании и дать системный анализ их современного психолого-педагогического потенциала, ограничений и перспектив.

Ролевые механики не являются изолированным феноменом; они представляют собой закономерный этап многовековой эволюции игровых методов обучения. Первыми настольными играми, получившими дидактическое обоснование, стали шашки, шахматы и нарды. Их применение, датируемое III тыс. до н. э., было направлено на развитие стратегического мышления и логики. Однако полноценная методология начала оформляться лишь к XVIII–XIX вв. В конце XVIII столетия создаются учебные версии лото для обучения географии, арифметике и чтению, что знаменует переход к целенаправленной разработке дидактических настольных игр. Так, 14 июля 1790 года в Британии Дж. Уоллисом была издана игра «The New Game of Human Life», направленная на морально-нравственное воспитание [3].

В XIX веке образовательные настольные игры приобретают широкое распространение в форматах викторин, путешествий по карте и переосмысленных классических игр. В отечественной педагогике важную роль в популяризации игровых технологий сыграл К.Д. Ушинский, подчеркивавший значимость игры в развитии ребенка. В XX веке, особенно в 1920-е годы в СССР, под влиянием теорий Л.С. Выготского и А.Н. Леонтьева началась разработка игр совместными усилиями педагогов и психологов, что заложило методологическую основу для будущих прикладных форматов.

Переломным моментом для настольных игр стал 1974 год - а именно выход первой редакции настольной ролевой игры «Dungeons & Dragons» (D&D) Г. Гайгэкса и Д. Арнесона, что ознаменовало возникновение данного понжанра настольных игр. В период 1978–1985 годов учителя США и Великобритании предпринимают первые попытки интеграции D&D в уроки истории, литературы и математики, однако дальше частных инициатив процесс не пошел. Тормозящим фактором стала активная стигматизация НРИ в СМИ в рамках «сатанической паники» [4].

Коренной перелом происходит в 1990–2000-е годы. Из маргинального хобби НРИ переходят в пользование широких социальных групп. Ключевым для психолого-педагогической легитимации стал кейс психиатра У. Блэкмона, который обосновал терапевтический потенциал НРИ для пациентов с шизоидными, обсессивными, пограничными расстройствами и алекситимией. По мнению исследователя, структурированное фантазийное пространство создает

безопасную среду для проявления эмоций и проекции мыслей на персонажа [2]. Параллельно наступает вторая волна академического интереса: междисциплинарный журнал «Simulation & Gaming» становится площадкой, где НРИ впервые анализируются как симуляционная образовательная среда, а не развлечение [7]. Итогом периода становится снижение стигмы, переход к концепции развития soft skills и появление сообществ педагогов-практиков.

Период 2010–2020-х годов характеризуется переходом от педагогического энтузиазма к институционализации метода. Катализатором выступило осознание ограниченности традиционных дидактических моделей. Теоретическая основа альтернативы была заложена А.Г. Асмоловым, предложившим концепцию «вариативного образования» как пространства «игровой и проективной дидактики» [1]. Эта логика получает глобальное развитие в стратегии OECD Learning Compass 2030, где ключевым образовательным результатом провозглашается агентность (student agency) – способность осознанно влиять на свою траекторию развития и социальное окружение [6].

Феномен агентности, имманентно присущий НРИ через свободу выбора и сотворчество с ведущим, привлёк внимание современных исследователей. Если ранние работы по D&D фокусировались на мотивации к чтению или изучению истории, то публикации в International Journal of Role-Playing акцентируют развитие навыков XXI века: коллаборации, критического мышления и эмоционального интеллекта.

Современные эмпирические данные подтверждают эти выводы. В исследовании М. Каллинан приводится описание НРИ педагогами как «полуструктурированного социального опыта», позволяющего учащимся совершать академические и социальные ошибки в благоприятной обстановке. Благодаря коллективному повествованию, разворачивающемуся во времени, возникает «пространство взаимопонимания» (по Дж. Джи), принципиально отличное от классической групповой работы [5].

Нарративная природа НРИ создает субъект-субъектные отношения, превращая обучение в рефлексивное сотворчество.

Однако исследования в этой области всё ещё имеют ряд методических ограничений. К ним относятся небольшие выборки, отсутствие контрольных групп, а также трудности в разделении эффектов группового взаимодействия и собственно игровых механик НРИ. Кроме того, между научными выводами и школьной практикой существует заметный разрыв: результаты исследований редко превращаются в готовые методические рекомендации для педагогов, работающих с детьми 5–15 лет, хотя именно в этом возрасте возможности НРИ могут быть особенно востребованы [4].

Тем не менее перспективы внедрения метода в широкую практику не вызывают сомнений. Путь, пройденный НРИ, отражает глубокий сдвиг в образовании – от простой передачи знаний к развитию личности и её эмоционально-волевой сферы. Сегодня для серьёзного прорыва сложились три важных условия: распространение идей вариативного образования, преодоление прежней

стигматизации и накопление исследовательских данных, а также кризис традиционных педагогических инструментов, которые всё хуже отвечают запросу на интерактивность.

Проведённый анализ демонстрирует, что эволюция настольных ролевых игр от досуговой практики до психолого-педагогического инструмента является отражением глубинных социокультурных сдвигов в понимании образования. Сегодня НРИ представляют собой не просто средство повышения мотивации, но и полноценную среду для развития субъектности и навыков XXI века. Основными вызовами остаются необходимость масштабных эмпирических исследований с контролем переменных и трансляция полученных научных результатов в плоскость практических методических рекомендаций для педагогов начальной и средней школы.

Список использованных источников.

1. Асмолов, А. Г. Вариативное образование в изменяющемся мире: социокультурная перспектива (тезисы о том, какой быть начальной школе) / А. Г. Асмолов // Образование и наука. – 2013. – № 8. – С. 3–13. – URL: <https://elar.uspu.ru/handle/uspu/1203> (дата обращения: 04.07.2026).
2. Blackmon, W. D. Dungeons and Dragons: The Use of a Fantasy Game in the Psychotherapeutic Treatment of a Young Adult / W. D. Blackmon // American Journal of Psychotherapy. – 1994. – Vol. 48, No. 4. – P. 624–632. – DOI: 10.1176/appi.psychotherapy.1994.48.4.624. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7872420/> (дата обращения: 04.07.2026).
3. Britain's «The New Game of Human Life» (1790) . – URL: <https://brewminate.com/britains-the-new-game-of-human-life-1790/> (дата обращения: 04.07.2026).
4. BRMinistries. Является ли «Подземелье и драконы» злом? Специальный выпуск «60 минут» 1985 года. – 2016. – URL: <https://uchicagowitchcraft.omeka.net/exhibits/show/witch-hunts--political-persecu/item/119> (дата обращения: 04.07.2026).
5. Cullinan, M. Surveying the Perspectives of Middle and High School Educators Who Use Role-playing Games as Pedagogy / M. Cullinan // International Journal of Role-Playing. – 2024. – No. 15. – P. 127–141. – DOI: 10.33063/ijrp.vi15.330. – URL: <https://journals.uu.se/ijrp/article/view/330> (дата обращения: 04.07.2026).
6. OECD. OECD Learning Compass 2030. – Paris: OECD Publishing, 2019. – URL: <https://www.oecd.org/education/2030-project/> (дата обращения: 04.07.2026).
7. Simulation & Gaming: An Interdisciplinary Journal of Theory, Practice and Research. – URL: <https://journals.sagepub.com/home/sag> (дата обращения: 04.07.2026).

TABLETOP ROLE-PLAYING GAMES IN PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL PRACTICE

К.А. Epikhina

*Penza State University,
Penza, Russia*

The article presents a systematic analysis of the evolution of tabletop role-playing games (TRPGs) as a tool for educational and psychocorrectional practice. The historical-genetic context is reconstructed: from the application of classical board games in didactics to the emergence and adaptation of the Dungeons & Dragons format. The transition from the

marginalization of TRPGs during the period of the "Satanic Panic" to their empirical validation and academic legitimation in the 1990s–2000s is examined. It is substantiated that the contemporary surge of interest in TRPGs is driven by the crisis of linear didactics and the demand for the development of student agency within the framework of the concept of variable education. Contemporary practices of using TRPGs for the development of soft skills and the correction of emotional-communicative disorders are analyzed, and the main deficits in empirical research as well as prospects for the institutionalization of the method are identified.

Keywords: tabletop role-playing games, TRPGs, pedagogical technology, variable education, gamification, psychocorrection, student agency, Dungeons & Dragons.

УДК 334

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТА БИЗНЕСА

Я. Еременко

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье рассматриваются правовые аспекты обеспечения экономической безопасности субъекта предпринимательской деятельности. Анализируется нормативно-правовая база, внутренние локальные акты организации, а также правовые инструменты минимизации угроз. Особое внимание уделяется правовым рискам и механизмам правовой защиты.

Ключевые слова: экономическая безопасность, субъект бизнеса, правовое обеспечение, правовые риски, коммерческая тайна, комплаенс, рейдерство, договорная защита.

В современных условиях нестабильности рыночной конъюнктуры, санкционного давления и усиления конкуренции проблема экономической безопасности хозяйствующих субъектов выходит на первый план. Экономическая безопасность предприятия трактуется как состояние его защищенности от внешних и внутренних угроз, позволяющее устойчиво функционировать и развиваться. Важнейшей составляющей этой системы выступает правовой аспект, поскольку любая угроза экономическому интересу, будь то потеря актива, утечка информации или недобросовестная конкуренция, всегда имеет правовую форму разрешения. Цель статьи – выявить и систематизировать правовые механизмы, используемые субъектом бизнеса для обеспечения собственной экономической безопасности.

1. Нормативно-правовые основы экономической безопасности бизнеса. Правовой фундамент экономической безопасности субъекта бизнеса закладывается на нескольких уровнях. Базовым актом является Конституция РФ, гарантирующая свободу экономической деятельности, поддержку конкуренции

и защиту частной собственности (ст. 8, 34, 35). Федеральный закон «О безопасности» от 28.12.2010 № 390-ФЗ определяет основные принципы и содержание деятельности по обеспечению безопасности государства и иных субъектов, включая хозяйственные общества. Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 утвердил Стратегию экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, в которой правовая защита рассматривается как ключевой фактор противодействия вызовам и угрозам.

Важное отраслевое значение имеют Гражданский кодекс РФ (регулирует обязательственные отношения, ответственность, защиту прав собственности), Уголовный кодекс РФ (устанавливает санкции за мошенничество, присвоение или растрату, незаконное получение кредита, коммерческий подкуп и иные преступления) и Кодекс об административных правонарушениях РФ. Субъект бизнеса обязан опираться на этот нормативный массив при формировании собственной системы правовой безопасности.

2. Внутрифирменная правовая регламентация. Правовое обеспечение безопасности не ограничивается соблюдением внешнего законодательства. Значительная роль отводится локальным нормативным актам. Так, учредительные документы (устав) уже на этапе создания юридического лица определяют порядок принятия решений, компетенцию органов управления и механизмы защиты от корпоративных захватов. Конкретными правовыми инструментами служат:

- · положения о коммерческой тайне и конфиденциальной информации, разработанные в соответствии с Федеральным законом от 29.07.2004 № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» и устанавливающие перечень защищаемых сведений, порядок доступа к ним и ответственность за разглашение;

- · трудовые договоры с включением обязательств о неразглашении конфиденциальной информации и ноу-хау, а также о соблюдении режима коммерческой тайны после увольнения;

- · договоры о полной материальной ответственности работников, обслуживающих товарно-материальные ценности, что создает правовую основу для взыскания ущерба при хищениях и недостачах;

- · внутрикорпоративные кодексы этики и комплаенс-политики, регламентирующие поведение сотрудников и направленные на профилактику коррупционных правонарушений.

Эти документы создают правовой каркас, позволяющий не только предотвратить угрозы, но и зафиксировать доказательственную базу в случае возникновения спора.

3. Правовые риски и угрозы экономической безопасности. Деятельность любого субъекта бизнеса сопряжена с правовыми рисками, то есть возможностью наступления неблагоприятных последствий в результате нарушения законодательства либо некорректного юридического оформления отношений. К основным правовым угрозам можно отнести:

- · корпоративные конфликты и рейдерские захваты, реализуемые через оспаривание учредительных документов, подделку решений общего собрания, манипуляции с реестром акционеров;

–· нарушение контрагентами договорных обязательств: непоставка товара, неоплата выполненных работ, что напрямую подрывает финансовую стабильность;

–· утечку коммерческой информации и ноу-хау к конкурентам, часто с участием бывших или действующих сотрудников;

–· киберпреступления и неправомерный доступ к цифровым активам и базам данных, ответственность за которые предусмотрена главой 28 УК РФ;

–· регуляторные риски: изменение налогового, таможенного, лицензионного законодательства, влекущее увеличение издержек или приостановление деятельности.

Особое место занимает проблема незаконного возбуждения уголовных дел в отношении руководства как форма давления на бизнес, что требует грамотной юридической защиты и умения использовать механизмы ст. 5 УПК РФ о недопустимости доказательств.

4. Правовые механизмы защиты и восстановления нарушенных прав. Система правовой защиты включает досудебные и судебные процедуры, а также страхование правовых рисков. На уровне договорной работы приоритет отдается превентивным мерам: включению в контракты арбитражной оговорки, гарантийных обязательств, неустойки, залога, поручительства, банковской гарантии. Практика показывает, что четко прописанный механизм досудебного урегулирования споров (претензионный порядок) позволяет существенно сократить издержки и время на разрешение конфликта.

В судебной плоскости защита осуществляется посредством искового производства в арбитражных судах, а при наличии состава преступления – подачей заявления в правоохранительные органы. Для противодействия рейдерству активно используются обеспечительные меры (арест акций, запрет на проведение собраний) и институт восстановления корпоративного контроля.

Современным направлением является внедрение правового комплаенса – системы внутреннего контроля, предупреждающей нарушение законодательства сотрудниками компании. Комплаенс-функция включает антикоррупционную проверку контрагентов, мониторинг договорной дисциплины и экспертизу сделок на предмет наличия конфликта интересов. Регулярный правовой аудит позволяет своевременно выявить и устранить слабые места в документационном оформлении хозяйственных операций до наступления негативных последствий.

5. Особенности правовой защиты различных организационно-правовых форм. Общество с ограниченной ответственностью (ООО) наиболее уязвимо перед внутренними конфликтами участников и незаконным захватом долей. Эффективной мерой является нотариальное удостоверение сделок с долями и включение в устав преимущественного права покупки. Акционерные общества дополнительно используют механизм дробления акций и ограничения их оборота закрытой подпиской. Индивидуальные предприниматели (ИП) в силу отсутствия уставного капитала и коллективных органов управления несут повышенные личные риски: на их имущество может быть обращено взыскание по

долгам бизнеса (ст. 24 ГК РФ). Правовой защитой для ИП выступает банкротство гражданина (Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ), позволяющее освободиться от непосильных долгов, а также использование режима самозанятости для минимизации административной нагрузки.

Правовые аспекты экономической безопасности субъекта бизнеса не являются факультативной надстройкой, а выступают ее ядром. Без качественного юридического оформления всех хозяйственных отношений, защиты интеллектуальной собственности и локального нормотворчества невозможно выстроить устойчивую систему противодействия как внешним, так и внутренним угрозам. Комплексный подход, сочетающий следование федеральному законодательству, разработку корпоративных регламентов и внедрение комплаенс-процедур, дает бизнесу гарантии сохранения активов и минимизации правовых рисков. В условиях цифровизации и усложнения регуляторной среды значимость юридической составляющей будет только возрастать.

Список использованных источников.

1. Полякова, М. А. Экономическая взаимосвязь налогов и финансового состояния в малом предпринимательстве / М. А. Полякова, А. В. Носов // Сурский вестник. – 2025. – № 2(31). – С. 96-101. – DOI 10.36461/2619-1202_2025_02_015. – EDN VQXTED.
2. Полякова, М. А. Осмотрительность при выборе контрагентов - залог финансово-экономической безопасности бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, А. А. Ломакин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 11. – С. 3491-3510. – DOI 10.18334/ecsec.8.11.124280. – EDN TDVNLG.
3. Полякова, М. А. Экономическая безопасность предприятия - путь к финансовой стабильности / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, И. Е. Екатеринина // Учет. Анализ. Аудит. – 2024. – Т. 11, № 3. – С. 47-59. – DOI 10.26794/2408-9303-2024-11-3-47-59. – EDN LUOQDY.
4. Полякова, М. А. Бизнес-планирование - основа успешного развития бизнеса / М. А. Полякова // Молодежь. Образование. Наука. – 2024. – № 1(19). – С. 240-244. – EDN ERRVEM.
5. Зарук, Н. Ф. Система налогового менеджмента как инновационный способ принятия эффективных управленческих решений / Н. Ф. Зарук, М. А. Патлатая // Налоговая политика и практика. – 2010. – № 3-1(87). – С. 17-23. – EDN MMCAFD.
6. Полякова, М. А. Экономика управления финансовыми и налоговыми рисками / М. А. Полякова, А. В. Носов // Экономика. Налоги. Право. – 2023. – Т. 16, № 4. – С. 146-157. – DOI 10.26794/1999-849X-2023-16-4-146-157. – EDN ANOTTB.
7. Полякова, М. А. Маркетинг в социальных сетях во время кризиса и санкций / М. А. Полякова, Е. И. Малыгина // Молодежь. Образование. Наука. – 2023. – № 1(18). – С. 146-149. – EDN KUEXXV.
8. Полякова, М. А. Управление собственной инвестиционной активностью субъектами малого бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов // Управленческие науки. – 2023. – Т. 13, № 3. – С. 86-97. – DOI 10.26794/2304-022X-2023-13-3-86-97. – EDN SXUFAE.
9. Полякова, М. А. Выявление и оценка основных финансовых рычагов приращение стоимости компании / М. А. Полякова, Ю. Г. Атякшева // Научно-методический электронный журнал "Концепт". – 2019. – № 7. – С. 116-122. – DOI 10.24411/2304-120X-2019-14043. – EDN XZYEDB.

10. Полякова, М. А. Основы права : Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность / М. А. Полякова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 150 с. – EDN DOYYED.

11. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNXXNT.

12. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

LEGAL ASPECTS OF ECONOMIC SECURITY IN BUSINESS ENTITY ACTIVITIES

Ya. Eremenko

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The article discusses the legal aspects of ensuring the economic security of a business entity. It analyzes the legal framework, internal local acts of the organization, and legal tools for minimizing threats. Special attention is paid to legal risks and legal protection mechanisms.

Keywords: economic security, business entity, legal support, legal risks, commercial secret, compliance, raiding, contractual protection.

УДК 371.13:004.6

АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ К ОБУЧЕНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ ДАННЫХ

И.С. Ермоленко

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
г. Волгоград, Россия*

В статье обосновывается актуальность формирования готовности будущего учителя информатики к обучению интеллектуальному анализу данных – одному из приоритетных направлений развития искусственного интеллекта. Аргументируется востребованность интеллектуального анализа данных в обществе, а также необходимость модернизации его содержания в школьном курсе и в курсах подготовки будущих учителей информатики в педагогическом университете. Подтверждается необходимость построения этапной модели формирования готовности будущего учителя информатики к обучению интеллектуальному анализу данных, подразуме-

вающей модернизацию дисциплин бакалавриата и магистратуры. Представлен собственный опыт внедрения интерактивного веб-приложения для поддержки изучения сверточных нейронных сетей в образовательный процесс бакалавров.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальный анализ данных, обучение интеллектуальному анализу данных, готовность будущего учителя информатики к обучению интеллектуальному анализу данных, этапная модель формирования готовности.

В современном мире искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью существования человека. Он используется практически во всех сферах жизнедеятельности общества. Люди все чаще обращаются к интеллектуальным сервисам с ИИ, например, для того, чтобы получить определенный рецепт приготовления блюда, построить маршрут в какое-нибудь интересное место или даже решить сложную математическую задачу.

Понятие искусственного интеллекта носит междисциплинарный характер, что приводит к его неоднозначной трактовке в научной литературе.

Абдулатипова и др. [1] определяют искусственный интеллект как «область информатики, изучающую интеллектуальные возможности с помощью вычислительных устройств».

Воинов и др. [3] понимают под ИИ «науку о том, как сформулировать «интеллектуальную» задачу так, чтобы ее решение можно было автоматизировать, то есть составить для компьютера [...] набор инструкций («программу»), с необходимостью приводящий к требуемому решению».

Стремительная интеграция ИИ в повседневную жизнь и профессиональную деятельность обуславливает трансформацию требований к системе образования.

В этих условиях возникает острая необходимость в подготовке педагогических кадров, способных не только использовать цифровые технологии, но и формировать у обучающихся соответствующие компетенции. Данный социальный запрос находит прямое отражение в стратегических документах, определяющих вектор развития отечественного образования. В частности, в Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года [8] определяется такая задача, как «повышение квалификации педагогических работников в области цифровых технологий, искусственного интеллекта».

Также в современном цифровом обществе становится популярной такая область науки, как «Интеллектуальный анализ данных (ИАД)», возникшая на стыке направлений «Искусственный интеллект» и «Управление данными».

В настоящем исследовании будем придерживаться определения, данного Дядичевым и др. [4], согласно которому интеллектуальный анализ данных – это «процесс обнаружения в сырых данных (raw data) ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных, доступных интерпретации знаний (закономерностей), необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности».

ИАД считается отдельным от ИИ направлением, так как он выходит за пределы искусственного интеллекта, используя его методы. Отличие интеллектуального анализа данных от ручного заключается в том, что при нем из большого объема данных (в настоящее время по объему достигает нескольких петабайтов или даже эксабайтов) получают определенные знания. При ручном анализе из данных получают те же данные, но уменьшенные по объему.

В Указе Президента «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [9] акцентируется внимание на необходимости активной цифровизации различных сфер жизни страны, что подразумевает создание и развитие современных цифровых платформ.

Здесь приобретает значение формирование готовности будущих учителей информатики к обучению интеллектуальному анализу данных, необходимому для выполнения данного Указа.

В настоящее время из-за активной цифровизации общества вырос спрос на появление новых профессий, которые занимаются интеллектуальным анализом данных. Примерами таких профессий являются: специалист по обработке данных (Data Scientist), аналитик данных (Data Analyst) и др. В России существует постоянная нехватка профессионалов, работающих в данной сфере, именно поэтому важно, чтобы на уроках информатики большинство учащихся получали базовое представление о данных профессиях с целью будущей профориентации.

В школьном курсе информатики содержание, связанное с ИАД, не представлено полностью и не отражает современные тенденции развития данной сферы. На изучение информатики при базовом уровне, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) [6, 7], выделяется всего 1 час в неделю. Углубленный уровень в системе основного общего образования добавляет дополнительный час, чего недостаточно для совершенствования содержания обучения.

В системе среднего общего образования углубленный уровень подразумевает изучение информатики 4 часа в неделю. В данном случае школьники изучают основы ИАД, но не могут рассматривать его достаточно подробно. В результате подготовка школьников к работе с интеллектуальным анализом данных осуществляется преимущественно во внеурочной деятельности (проектной, исследовательской, олимпиадной и др.).

В работах исследователей Самылкиной и др. [2] анализируется содержание обучения основам ИИ и анализа данных в системах основного и среднего общего образования, включая базовый и углубленный уровни. На этой основе можно выделить содержание обучения ИАД, которое необходимо будет внедрить в существующие курсы подготовки бакалавров и магистрантов педагогического ВУЗа в рамках построения этапной модели формирования готовности будущего учителя информатики к обучению интеллектуальному анализу данных. Данная модель будет предполагать последовательное и преемственное освоение необходимых компетенций в течение всего срока подготовки: уровни

бакалавриата и магистратуры. Модель подразумевает модернизацию содержания профильных дисциплин (по информатике) и включения соответствующего учебного контента в методические дисциплины, а также в производственные и учебные практики. Модель включает в себя мотивационный, технологический и методический этапы.

Практическим авторским шагом в этом направлении стала разработка и внедрение в образовательный процесс бакалавров педагогического образования профилей подготовки «Математика», «Информатика» Волгоградского государственного социально-педагогического университета (ВГСПУ) интерактивного веб-приложения для поддержки изучения сверточных нейронных сетей (СНС), как одного из ключевых методов интеллектуального анализа данных, в рамках дисциплины «Перспективные направления искусственного интеллекта». Данное приложение включает три содержательных компонента: входной тест для проверки знаний по СНС, задание на выстраивание правильной последовательности слоев сверточной сети и демонстрацию распознавания рукописных цифр с помощью обученной модели [5].



Рисунок 1 - Пример описания и визуализация одного из слоев сверточной нейронной сети

Такой инструментариий обеспечивает наглядность и интерактивность освоения сложных архитектур глубокого обучения, позволяя студентам не только закрепить теоретический материал, но и приобрести практические навыки построения и использования сверточных нейросетей, что отвечает задачам модернизации содержания подготовки будущих учителей информатики.

На рисунках ниже представлен материал из третьего задания. Блоки с визуализациями слоев СНС расположены последовательно, что обеспечивает высокий уровень восприятия информации. После ознакомления необходимо прикрепить изображение с рукописной цифрой и изучить работу СНС.

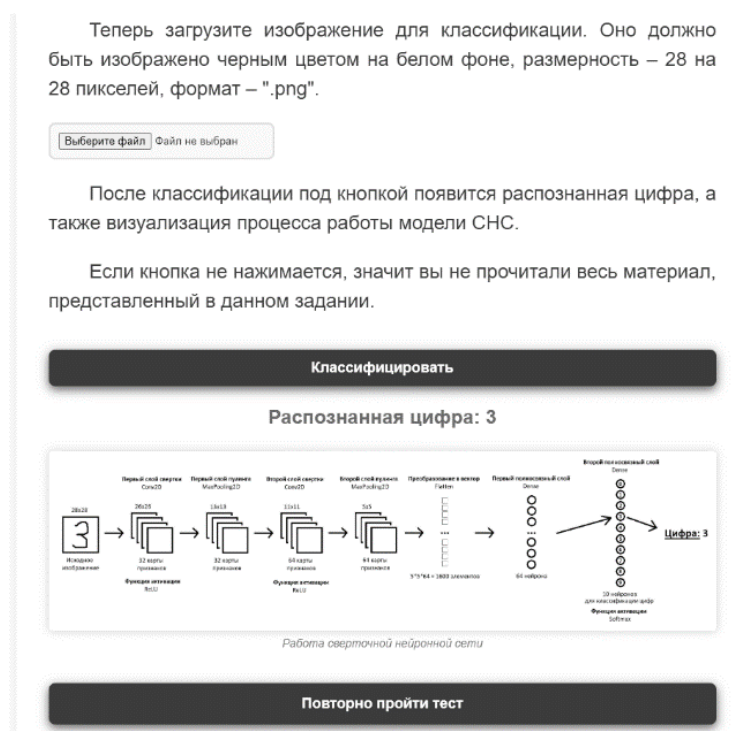


Рисунок 2. Демонстрация использования сверточной нейронной сети

Апробация среди студентов подтвердила целесообразность разработанного веб-приложения. Визуализация процессов способствовала более глубокому пониманию принципов работы СНС и повысила мотивацию студентов к изучению данной темы.

Таким образом, формирование готовности будущих учителей информатики к обучению интеллектуальному анализу данных является актуальной задачей, требующей системного подхода и обновления содержания педагогического образования.

Список использованных источников.

1. Абдулатипова М.А. Искусственный интеллект / М.А. Абдулатипова, Р.Ш. Камилова // МНИЖ. – 2013. – №5-3 (12). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-1> (дата обращения: 18.05.2026).
2. Вариативное обучение основам искусственного интеллекта в общем образовании на основе интегративного подхода: монография / С.Д. Каракозов, Н.Н. Самылкина, А.А. Салахова, Е.А. Самохвалова. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024. – 360 с.
3. Воинов А.В. Искусственный интеллект. Искусственная душа? / А.В. Воинов, Т.А. Гаврилова, Р.М. Грановская // КИО. – 1998. – №3-4. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-iskusstvennaya-dusha> (дата обращения: 18.05.2026).

4. Дядичев В.В. Задачи и методы интеллектуального анализа данных / В.В. Дядичев, Е.В. Ромашка, Т.В. Голуб // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2015. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zadachi-i-metody-intellektualnogo-analiza-dannyh> (дата обращения: 14.05.2026).

5. Ермоленко И.С. Разработка интерактивного веб-приложения для поддержки обучения студентов сверточным нейросетям / И.С. Ермоленко / Право, история, педагогика и современность: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 248-252.

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034). – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008> (дата обращения: 26.04.2026).

7. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 18.06.2025) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64101). – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения: 26.04.2026).

8. Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701). – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/> (дата обращения: 26.04.2026).

9. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 10.05.2026).

THE RELEVANCE OF DEVELOPING FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS' READINESS TO TEACH DATA MINING

I.S. Ermolenko

*Volgograd State Socio-Pedagogical University,
Volgograd, Russia*

The article substantiates the relevance of developing future computer science teachers' readiness to teach data mining, one of the priority areas of artificial intelligence development. It argues for the societal demand for data mining and the necessity of modernizing its content within the school curriculum and the training courses for future computer science teachers at pedagogical university. The necessity of building a stage model for forming future computer science teachers' readiness to teach data mining is confirmed, which implies the modernization of undergraduate and graduate disciplines. The author's own experience in implementing an interactive web application to support the study of convolutional neural networks in the educational process of bachelor's students is presented.

Keywords: artificial intelligence, data mining, teaching data mining, future computer science teacher's readiness to teach data mining, stage model of readiness formation.

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Н.Р. Ершов, А.С. Иванов¹

*Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Эксплуатация судовых энергетических установок требует комплексного подхода к оценке их воздействия на окружающую природную среду, особенно в прибрежных и портовых районах, где плотность судоходства высокая. Актуальность данной темы обусловлена ростом международного судового трафика и ужесточением экологических требований, связанных с сохранением морских экосистем и качеством атмосферного воздуха. Мониторинг и оценка загрязнения воздуха взвешенными частицами PM_{2,5} и PM₁₀, которые образуются при сжигании топлива в двигателях судов, является важной частью контроля за экологическим состоянием прибрежных территорий.

Ключевые слова: технология, установки, энергопотребление, метод, экологические нормы, проектирование, модернизация, оптимизация, эффективность.

Введение. Несмотря на достижения в техническом развитии, эксплуатация судовых энергетических установок оказывает воздействие на окружающую среду, что требует всестороннего рассмотрения и оценки последствий их работы [1-3]. Систематическое понимание особенностей этих установок необходимо для разработки методов мониторинга и оценки их влияния, что, в свою очередь, играет важную роль в формировании стратегий экологической безопасности морского транспорта.

Методики оценки антропогенного воздействия судовых энергетических установок. Изучение особенностей эксплуатации судовых энергетических установок требует внедрения комплексных методик оценки их антропогенного воздействия на окружающую среду. Такие методики направлены на систематический сбор и обработку информации, необходимой для понимания характера и масштаба влияния судовых энергетических систем [4-6].

Первым этапом мониторинга является регистрация судового трафика в контролируемой зоне. Для этого используются автоматизированные системы идентификации судов (AIS), спутниковые наблюдения и портовые регистры, что позволяет получить точные данные о количестве судов, их типах, маршрутах, скорости и времени нахождения в определённом районе. Собранные данные служат основой для оценки нагрузки на экологическую систему в результате судоходства и корреляции с интенсивностью работы энергетических установок.

Одновременно с анализом судового движения проводится измерение выбросов загрязняющих веществ, возникающих при работе судовых энергетиче-

¹ Научный руководитель – Тихонов Н.Ф., старший преподаватель

ских установок. Наиболее распространёнными методами являются дистанционное зондирование выхлопных газов с помощью спектрометров и химических датчиков, установленных на самом судне или на береговых пунктах наблюдения. Такие методы позволяют контролировать содержание оксидов азота, углеводородов, сернистых соединений, а также аэрозольных частиц PM_{2,5} и PM₁₀ в выбросах.

Для повышения точности оценки применяются методы прямого отбора проб атмосферного воздуха и газовых выбросов с последующим лабораторным анализом. Это включает использование фильтровальных систем и газовых хроматографов, что обеспечивает высокую чувствительность и специфичность определения различных компонентов загрязнителей. При комплексном мониторинге учитываются временные и сезонные изменения, а также особенности эксплуатации судовых установок в разные режимы работы.

Дополнительно используются модели атмосферного распространения загрязняющих веществ, которые на основе исходных данных о выбросах и метеоусловий позволяют прогнозировать зону распространения и концентрацию загрязнителей в окружающей среде.

Такие модели служат инструментом для оценки потенциального воздействия судовых энергетических установок на прибрежные экосистемы и населённые пункты.

Выстроенная система методик мониторинга обеспечивает возможность не только фиксации текущего состояния окружающей среды, но и выявления динамики изменений под влиянием судового трафика и работы энергоблоков. Это позволяет своевременно корректировать эксплуатационные режимы и внедрять мероприятия по снижению экологической нагрузки.

Совершенствование методик оценки антропогенного воздействия судовых энергетических установок является необходимым условием для глубокого понимания взаимосвязи технических аспектов эксплуатации и их экологических последствий, что непосредственно вытекает из рассмотрения структуры и особенностей судовых установок. Именно систематический и комплексный мониторинг выступает фундаментом для достоверного анализа экологической ситуации и выработки стратегий её улучшения [7, 8]

Характеристика загрязняющих веществ: PM_{2,5} и PM₁₀ из судового транспорта. Взвешенные частицы PM_{2,5} и PM₁₀ представляют собой аэрозоли, которые классифицируются по среднему диаметру частиц: PM₁₀ включает частицы диаметром до 10 микрометров, тогда как PM_{2,5} частицы размером до 2,5 микрометров. Именно размеры этих частиц определяют их поведение в атмосфере и степень проникновения в дыхательную систему человека. Более мелкие частицы PM_{2,5} способны глубже проникать в легочные альвеолы и даже в кровеносную систему, увеличивая риск развития респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний.

В судовом транспорте источником выбросов PM_{2,5} и PM₁₀ является процесс сжигания судового топлива в энергетических установках, где высокая

температура и ускорение реакции сгорания приводят к образованию как сажи-стых частиц, так и сложных органических соединений.

Химический состав частиц включает углерод, сульфаты, нитраты, металлы и разнообразные органические соединения, что делает их вредное воздействие многоаспектным. Часть этих веществ относится к канцерогенным и мутагенным агентам, что свидетельствует о серьезной опасности для здоровья людей и экосистем.

PM10, будучи крупнее, преимущественно оседает на поверхности почвы и воды, вызывая изменение привычных биохимических процессов и способствуя накоплению токсичных веществ в прибрежных зонах. PM2,5, благодаря своей малой массе и высокой подвижности, существенно дольше сохраняется в атмосфере и может переноситься на большие расстояния, распространяя загрязнение далеко за пределы мест скопления судов. Это способствует формированию региональных проблем качества воздуха и негативно сказывается на климатических условиях.

Особенность частиц, генерируемых судовыми энергетическими установками, заключается в их узконаправленном источнике, сосредоточенном в прибрежных и портовых районах, где концентрации PM2,5 и PM10 значительно выше, чем в открытом море. Это приводит к локальным зонам повышенной экологической нагрузки, затрагивающим не только морскую флору и фауну, но и здоровье обитающего в прибрежных территориях населения, что требует особого внимания к мониторингу и анализу.

Характерное для судовых выбросов сочетание органических и неорганических компонентов в составе частиц подразумевает комплексное воздействие на атмосферные процессы, включая образование смога и ослабление видимости, а также ухудшение фотосинтетической активности прибрежных растений [9].

Значительная доля частицы углеродного происхождения способствует поглощению солнечного излучения и участвует в изменениях температурных режимов микрорайонов. Это указывает на роль судовых выбросов не только в локальном, но и в региональном климатическом контексте.

Заключение. Комплексный анализ загрязняющих частиц PM2,5 и PM10, образующихся в результате эксплуатации судовых энергетических установок, имеет решающее значение для оценки экологической обстановки в портах и прибрежных зонах. Такой анализ позволяет выявить конкретные источники и виды химических соединений, масштабы загрязнения и особенности сезонных колебаний, что является необходимой основой для разработки эффективных методов снижения вредного воздействия и защиты здоровья населения и экосистем [1-10].

Список использованных источников.

1. Тихонов, Н. Ф. Анализ гребной электрической установки (ГЭУ) переменного, постоянного и двойного рода тока / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 94-5. – С. 145-148. – DOI 10.18411/tmio-02-2023-272. – EDN CNEYR.

2. Тихонов, Н. Ф. Судовая автоматизация / Н. Ф. Тихонов, Е. Г. Шумихина // Научные дискуссии в условиях мирового кризиса: новые вызовы, взгляд в будущее : Материалы V международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Ростов-на-Дону, 29 июля 2022 года. Том Часть 2. – Ростов-на-Дону: ООО "Манускрипт", 2022. – С. 85-87. – EDN KVKQEF.

3. Тихонов, Н. Ф. Дизель - электрические установки / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Научные дискуссии в условиях мировой глобализации: новые реалии : Материалы VI Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 26 августа 2022 года. – Ростов-на-Дону: ИЗДАТЕЛЬСТВО ФЕНИКС+, 2022. – С. 206-208. – EDN AXNMSH.

4. Тихонов, Н. Ф. Реализация инновационных технологий в судовых энергетических установках / Н. Ф. Тихонов // Донецкие чтения - 2025: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы X Международной научной конференции, посвященной 60-летию создания Донецкого научного центра, Донецк, 05–07 ноября 2025 года. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2025. – С. 67-70. – EDN XVSILP.

5. Тихонов, Н. Ф. Анализ требований к показателям надежности современных судовых энергетических установок / Н. Ф. Тихонов // Вопросы науки. – 2025. – № 2. – С. 73-78. – EDN RSRVJX.

6. Тихонов, Н. Ф. Инновационные технологии в судовых энергетических установках / Н. Ф. Тихонов // Инженерное лидерство России : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Выпуск посвящается 95-летию университета, Брянск, 25 ноября 2025 года. – Брянск: ФГБОУ ВО "Брянский государственный инженерно-технологический университет", 2025. – С. 377-381. – EDN KQNLWN.

7. Тихонов, Н. Ф. Задачи энергосбережения в судовых энергетических установках и влияние марок топлива на выбор технологий / Н. Ф. Тихонов // Российская наука, инновации, образование (РОСНИО-IV-2025) : Материалы IV Всероссийской (национальной) научной конференции, Красноярск, 29–30 мая 2025 года. – Красноярск: Общественное учреждение "Красноярский краевой Дом науки и техники Российского союза научных и инженерных общественных объединений", 2025. – С. 19-25. – EDN ABUGRJ.

8. Тихонов, Н. Ф. Резервы повышения качества управления и анализ влияния факторов на эффективность работы судовых энергетических установок (СЭУ) / Н. Ф. Тихонов // Современные тенденции в естествознании и технике: теория и практика : Сборник научных статей. – Москва : ООО "НКР- Научный мир", 2025. – С. 154-156.

9. Тихонов, Н. Ф. Воздействие судовых энергетических установок на морскую экосистему / Н. Ф. Тихонов // Инженерия сегодня. Проблемы, тенденции, перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции преподавателей, молодых ученых и студентов, Донецк, 16–18 февраля 2026 года. – Донецк: Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского, 2026. – С. 289-293.

10. Тихонов, Н. Ф. Внедрение энергоэффективных технологий и перспективы развития судовых энергетических установок / Н. Ф. Тихонов // Современные тенденции развития фундаментальных и прикладных наук : Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции, Брянск, 26 января 2026 года. – Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2026. – С. 401-406.

ASSESSMENT OF THE ANTHROPOGENIC IMPACT OF MARINE POWER PLANTS

N.R. Ershov, A.S. Ivanov¹

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The operation of ship power plants requires a comprehensive approach to assessing their impact on the environment, especially in coastal and port areas where shipping traffic is high. The relevance of this topic is driven by the increasing international shipping traffic and the growing environmental concerns related to the preservation of marine ecosystems and air quality. Monitoring and assessing the air pollution caused by PM_{2.5} and PM₁₀ particulate matter, which is produced when fuel is burned in ship engines, is an important part of environmental monitoring in coastal areas.

Keywords: technology, installations, energy consumption, method, environmental standards, design, modernization, optimization, and efficiency.

УДК 631.81.095.337

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КРЕМНИЯ И ЛИТИЯ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ РАСТЕНИЙ ГРЕЧИХИ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ЗАСУХИ

Е.А. Журавлева²

*Российский Государственный Аграрный Университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье представлены результаты вегетационного опыта по оценке протекторного действия солей кремния и лития на растения гречихи сорта «Девятка» при дефиците почвенной влаги. Установлено, что засуха снижает продуктивность культуры, в среднем, на 10%. Обработка семян раствором лития способствует снижению потерь зерна на 8% после перенесенной растениями засухи.

Ключевые слова: гречиха посевная, почвенная засуха, микроэлементы, кремний, литий, структура урожая.

Физиологически обоснованное минеральное питание сельскохозяйственных культур способствует формированию высоких урожаев хорошего качества [3,6].

В современном растениеводстве гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum* Moench) занимает стратегически важную нишу питания. Биологическая ценность её зерна определяется оптимальным балансом незаменимых аминокислот, полным отсутствием проламиновых (глютенообразующих) фракций, а также высоким содержанием биофлавоноидов, в частности рутина [4].

¹ Scientific supervisor – Tikhonov N.F., senior lecturer

² Научный руководитель: А.А. Лапушкина, к.б.н., доцент

В условиях нарастающей климатической нестабильности дефицит влаги в фазы бутонизации и цветения выступает главным барьером для формирования полноценного урожая, провоцируя массовый сброс завязей. В последние годы ведутся исследования, посвященные установлению протекторного действия микро- и ультрамикроэлементов на устойчивость сельскохозяйственных культур к засушливым условиям вегетации [7,8,9].

Кремний (Si) выступает в роли структурного протектора, формируя подкутикулярный слой, снижающий транспирацию. Также было установлено, что кремний повышает относительное содержание воды в листьях риса на 12-15% в условиях засухи относительно необработанных кремнием растений [1]. Литий (Li) способствует стабилизации осмотического потенциала клеток и улучшению транспорта ассимилятов [2].

Цель исследования – оценка влияния предпосевной обработки семян растворами солей кремния и лития на адаптивный потенциал и продуктивность гречихи в условиях водного дефицита.

Вегетационный опыт проводился в контролируемых условиях в сосудах Митчерлиха на дерново-подзолистой почве (рНКСI 5,1 (среднекислая); подвижные фосфор – 98 мг/кг, калий – 91 мг/кг (среднеобеспеченная по двум элементам в соответствии с группировкой метода Кирсанова)), анализы почвенных образцов проводились по общепринятым методикам [5].

Объектом исследования выступала гречиха посевная детерминантного сорта «Девятка». Опыт включал три варианта предпосевной обработки: контроль (дистиллированная вода), раствор соли кремния (пятиводный метасиликат натрия, 0,02% по д.в.) и раствор соли лития (сульфат лития, 0,0005% по д.в.).

Дополнительно вносились азот (150 мг/кг) в виде аммиачной селитры и калий (100 мг/кг) в форме сульфата калия.

Изучение протекторной роли элементов проводилось на двух фонах: оптимальное увлажнение и почвенная засуха. Стресс моделировался путем прекращения полива с начала бутонизации гречихи до снижения влажности почвы до критической отметки 14%, после чего оптимальный режим полива восстанавливался.

На рисунке 1 показана длина растений в зависимости от режима увлажнения и наличия (или отсутствия) микроэлементов. Изучаемые элементы не оказали достоверного влияния на данный показатель ни в условиях оптимального полива, ни в условиях перенесенной почвенной засухи.

Анализ структуры урожая показал, что при оптимальном поливе опытных растений масса соломы при обработке семян кремнием и литием достоверно увеличилась, в среднем, в 1,1 раза по сравнению с контролем, в то время как данный показатель на вариантах в условиях дефицита воды не был существенно изменен. (Рис. 2).

На массу зерна в условиях оптимального полива изучаемые элементы не оказали влияния, но при недостатке воды литий смог достоверно повысить массу зерна в 1,1 раза.

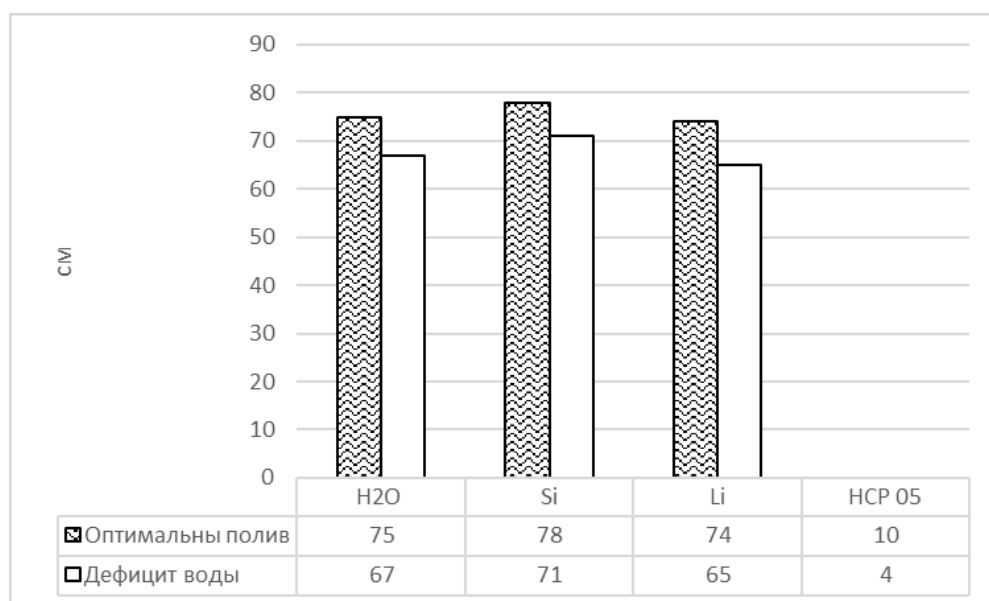


Рисунок 1 – Длина растений гречихи при разных уровнях увлажнения в течение вегетации

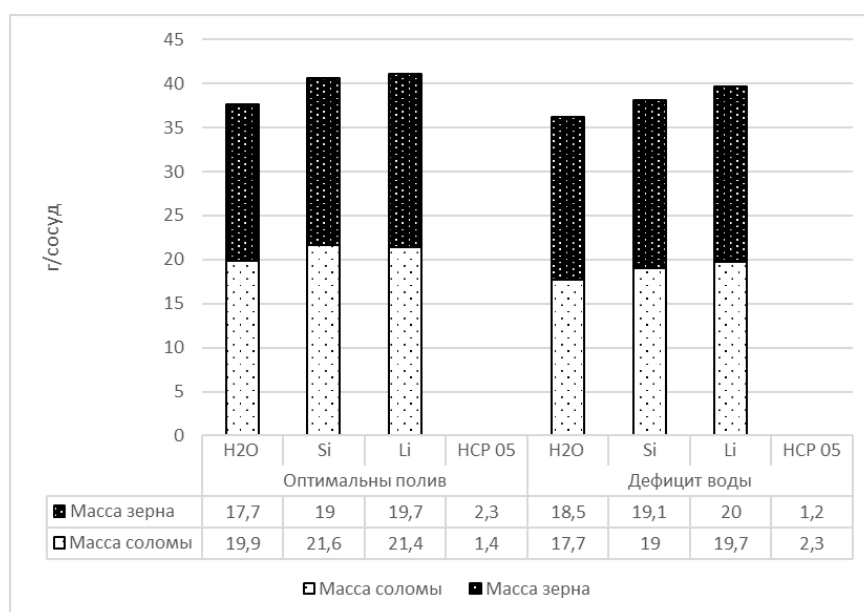


Рисунок 2 – Масса зерна и соломы гречихи при разных уровнях увлажнения в течение вегетации

В целом, искусственно смоделированная засуха способствовала снижению биомассы гречихи на 10%, что, при рассмотрении в масштабах посевных площадей, наносит большой ущерб производству. Однозначно трактовать влияние кремния и лития на защиту продукционного процесса растений гречихи сложно, так как не было выявлено достоверных изменений всех рассматриваемых показателей в пределах одного варианта опыта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. Chen, W., Xiaoqin, Y., Cai, K., Chen, J. Silicon Alleviates Drought Stress of Rice Plants by Improving Plant Water Status, Photosynthesis and Mineral Nutrient Absorption. – Biological trace element research. – 2011. – №142. – P. 67-76.
2. Hawrylak-Nowak B., Kalinowska M. Beneficial effects of exogenous lithium on the growth and photosynthetic apparatus of sunflower // Polish Journal of Environmental Studies. 2012. Vol. 21 (4). P. 425-430.
3. Lapushkin, V. M. Effect of coated urea and NPK-fertilizers on spring wheat yield and nitrogen use efficiency / V. M. Lapushkin, A. A. Lapushkina, S. P. Torshin // Brazilian Journal of Biology. – 2024. – Vol. 84. – P. 279269. – DOI 10.1590/1519-6984.279269. – EDN CIFYZQ.
4. Yılmaz, H., Nurcan, Y., Meriç, Ç. S. Buckwheat: A Useful Food and Its Effects on Human Health. – Current Nutrition & Food Science. – 2020. – №16. – P. 29-34.
5. Агрохимия. Практикум : учебное пособие для вузов / В.М. Лапушкин, С.П. Торшин, А.А. Лапушкина [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 500 с.
6. Влияние обеспеченности почвы подвижным фосфором на эффективность азотных удобрений и формирование элементов структуры урожая яровой пшеницы / В. М. Лапушкин, О. А. Муравьева, А. А. Лапушкина, М. А. Волкова // Плодородие. – 2022. – № 3(126). – С. 6-12. – DOI 10.25680/S19948603.2022.126.02. – EDN HSBTCM.
7. Влияние селена и кремния на устойчивость растений ячменя к засухе и наличие в почве алюминия при внесении меченого $^{15}\text{NO}_3^-$ / И. В. Верниченко, Л. В. Осипова, Т. Л. Курносова [и др.] // Плодородие. – 2018. – № 5(104). – С. 12-15. – EDN YLGLCH.
8. Лапушкина, А. А. Влияние селена и кремния на устойчивость растений ячменя к почвенной засухе / А. А. Лапушкина, И. В. Верниченко, Л. В. Осипова // Инновационные технологии в АПК: теория и практика : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 28–29 марта 2018 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2018. – С. 128-131. – EDN XNQEJN.
9. Лапушкина, А. А. Защитное действие солей ультрамикроэлементов в условиях дефицита воды (на примере растений гречихи, выращенной в условиях разного содержания подвижного фосфора в почве) / А. А. Лапушкина, В. М. Лапушкин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2026. – № 1. – С. 24-35. – DOI 10.26897/0021-342X-2026-1-24-35. – EDN TGVJCP.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF SILICON AND LITHIUM ON THE STRUCTURE OF BUCKWHEAT PLANTS CROP AFTER DROUGHT

E.A. Zhuravleva¹

*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia*

This article presents the results of a pot experiment assessing the protective effect of silicon and lithium salts on buckwheat plants of the "Devyatka" variety under soil moisture stress. Drought was found to reduce crop productivity by an average of 10%. Seed treatment with a lithium solution reduced grain loss by 8% after drought.

Keywords: buckwheat, soil drought, micronutrients, silicon, lithium, yield structure.

¹ Supervisor: A.A. Lapushkina, PhD, Associate Professor

**ЛИЧНОСТЬ В НОРМАТИВНО НЕОПРЕДЕЛЕННОЙ СРЕДЕ:
ОТ СОЦИАЛИЗАЦИИ К АВТОНОМИИ (НА МАТЕРИАЛЕ
ФИЛОСОФИИ АЛЬБЕРА КАМЮ И ИСТОРИИ ЗАПАДНО-
СИБИРСКОГО ВОССТАНИЯ 1921 ГОДА)**

К. И. Заварзин

*Нижевартовский государственный университет,
г. Нижевартовск, Россия*

На примере философии бунта А. Камю и Западно-Сибирского восстания 1921 года анализируется переход личности от социализации к автономии в нормативно неопределенной среде. Раскрываются предпосылки восстания (политика «военного коммунизма», продразверстка). Показано, как концепция абсурда обосновывает неизбежность бунта: человек вынужден создавать смыслы там, где их нет. Ключевые слова: нормативно неопределенная среда, автономия, бунт, нигилизм, абсурд, солидарность, насилие.

Философия Камю трактует бунт как переход личности от социализации к автономии в абсурдном мире (противоречие между стремлением к смыслу и равнодушием мира). Человек вынужден создавать ценности сам; бунт становится первым актом автономии: определением собственных границ допустимого. Бунтарь говорит «нет» несправедливости, но в этом отрицании утверждает человеческое достоинство, проводит черту и защищает не только себя, но и то общее, что связывает его с другими людьми [7, с. 18-19]. Вместе с тем трактовка Камю позволяет увидеть и последующую утрату автономии.

Камю подчёркивает, что подлинный бунт не эгоистичен. Отказываясь от унижения, человек отождествляет себя с другими, и парадоксальным образом рождается первая ценность – солидарность. Бунт «требуется уважения для себя, но лишь в той мере, в какой отождествляет себя с естественным сообществом людей», и «оправдывается лишь этой солидарностью» [7, с. 24, 28-29]. Бунтарь защищает не личный интерес, а общее достоинство. Как резюмирует Д.А. Калашников, бунт – это «переизбыток энергии и жажда деятельности» [6, с. 225]. В своём первом порыве бунт утверждает общечеловеческую ценность и выступает механизмом социализации, через которую личность осознаёт связь с другими и ответственность перед ними.

Камю предупреждает об опасности нигилистического перерождения бунта: «Если нет добродетели, то нет уже и закона: «все дозволено». С этого «все дозволено» начинается подлинная история современного нигилизма» [7, с. 33]. Бунт, оторвавшись от солидарности, превращается в оправдание насилия. Как отмечает О.В. Князева, Камю показывает, что революция «кроме насилия и последующей тирании ничего не даёт» [9, с. 71]. Таким образом, бунт двойственен: это акт обретения автономии через солидарность, но и риск перехода в нигилизм, когда «все дозволено» становится основанием для насилия. Философия Камю описывает механизм этого перерождения, что требует

эмпирической проверки. В контексте методологии целеполагания бунт – форма постановки цели, где мотив защиты достоинства трансформируется, что согласуется с динамикой целеполагания в сложных системах [1]. Для проверки философской концепции Камю обратимся к историческому примеру – Западно-Сибирскому крестьянскому восстанию 1921 года (см. табл. 1).

Таблица 1 - Основные события Западно-Сибирского восстания 1921 года

Дата	Событие
январь 1921 г.	Начало стихийных крестьянских выступлений в Тобольской губернии в ответ на продразверстку и злоупотребления местных властей
конец января – февраль 1921 г.	Формирование повстанческих отрядов, захват ряда сел и волостей. Появление лозунга «За Советы без коммунистов!»
22 февраля 1921 г.	Собрание представителей казачества и крестьянства в с. Юдино, принявшее резолюцию о бескомпромиссной борьбе с коммунистами («Нет пощады коммунистам»)
февраль – март 1921 г.	Издание повстанческой газеты «Голос Народной армии» (призывы к внесудебным расправам, уничтожению коммунистов)
март 1921 г.	Переход Красной армии к массовым карательным операциям против восставших
апрель – май 1921 г.	Поражение основных сил восставших, переход к партизанской борьбе
июнь – сентябрь 1921 г.	Подавление последних очагов сопротивления

Как видно из хронологии, предпосылками восстания стали политика «военного коммунизма», продразверстка, реквизиции и злоупотребления местных властей, воспринимавшиеся как произвол. Крестьяне выступали не против Советской власти как таковой, а против её бюрократической формы. Лозунг «За Советы без коммунистов!» отражал стремление восстановить погрязшие завоевания революции [11, с. 4]. Повстанцы декларировали: «Мы... идём за права человека и гражданина Свободной Сибири... за освобождение порабощённых игом коммунизма» [4, с. 1]. В этих лозунгах – бунтарское «нет» узурпатору и утверждение собственного достоинства.

Однако, оказавшись в условиях вооруженного противостояния, повстанцы, как и их противники-большевики, быстро перешли к тем же методам, против которых изначально выступали. Уже 22 февраля 1921 года в протоколе собрания представителей казачества и крестьянства фиксируется радикализация лозунгов: «Вести борьбу с коммунизмом до окончательной победы или смерти... Нет пощады коммунистам» [10, с. 53-55]. В феврале–марте 1921 года повстанческая печать транслировала аналогичные настроения. В газете «Голос Народной Армии» провозглашалось: «Наша первая, главная задача – уничтожить во что бы то ни стало коммунистов» [5, с. 2]. Идея справедливости стала оправданием для массового насилия.

С лингвистической и источниковедческой точек зрения эти тексты представляют собой устойчивый формуляр – стандартную языковую структуру [2, с. 138]. В рамках формуляра выделяются формулы-зачины (декларация целей),

формулы-медиа (ход борьбы) и формулы-концовки (призывы к уничтожению врага). В повстанческих документах 1921 года субтекст насилия формируется формулами-концовками («нет пощады», «уничтожить во что бы то ни стало»), вытесняющими исходные формулы-зачины. Изменение лексического наполнения формуляра фиксирует переход от бунта к нигилизму, что сопоставимо с механизмами возвращения устаревших слов в активный лексический запас [3].

Автономия, обретенная в акте бунта, подменяется зависимостью от логики вооруженной борьбы, в которой цель оправдывает средства. Большевики действовали в той же нормативно неопределенной среде: отмена старых правовых норм, революционный террор, создание ВЧК с неограниченными полномочиями. Как отмечает А.Б. Кирюхин, в философско-правовой традиции допускалось «право народа на насильственное свержение власти в случае ее узурпации тираном-правителем», что легитимирует насилие во имя справедливости [8, с. 101]. Идеологически мотивированное стремление построить справедливое общество («военный коммунизм») обернулось массовым насилием, продразверсткой и подавлением крестьянских выступлений. Следовательно, и повстанцы, и большевики продемонстрировали один механизм: бунт (или революция), оторвавшись от гуманистических истоков, перерождается в насилие. Как отмечает Камю, бунт, взявший в руки оружие, «мирится со всеобщей виновностью, то есть с убийством и насилием» [7, с. 129]. Обе стороны, декларируя противоположные ценности, на практике пришли к схожим методам, что свидетельствует: детерминирующим фактором выступает не идеология, а логика вооруженного противостояния в условиях нормативной неопределенности.

В условиях восстания повстанцы, провозглашавшие восстановление законности, сами создали террор. Зафиксировано «громадное расхождение между провозглашенными демократическими принципами и их практическим применением» [11, с. 133]. Повстанческая газета призывала к внесудебным расправам: «Смертные приговоры выносились военно-полевым судом, который был весьма скор на расправу» [11, с. 129], жестокость романтизировалась [5, с. 2]. Личность, начавшая путь к автономии через бунт, в нормативно неопределенной среде утрачивает способность к моральной дифференциации. Западно-Сибирское восстание демонстрирует переход от защиты достоинства к насилию и нигилизму – как у повстанцев, так и у большевиков, что указывает на универсальный, не идеологический механизм. Исторический материал подтверждает концепцию Камю: в такой среде бунт без гуманистических ограничений перерождается в насилие, а автономия подменяется зависимостью от логики вооруженной борьбы.

Таким образом, бунт (по Камю) как акт утверждения достоинства и солидарности содержит опасность нигилистического перерождения. Западно-Сибирское восстание 1921 года демонстрирует этот механизм: борьба за справедливость уступает логике «все дозволено», а автономия личности – зависимости от толпы, идеологии и военной необходимости. Процесс структурен, а не идеологичен. Философия Камю позволяет выделить ориентиры против нигилизма: ограничение насилия, опора на гуманистические ценности, диалог. Как отмечает Д.А. Калашников, потеря баланса между «да» и «нет» ведет к нигилизму,

который «приводит к смерти, убийству других» [6, с. 255]. Сохранение этого баланса – содержание подлинной автономии.

Список использованных источников.

1. Абрамов А.В., Белькова А.Е., Баракова О.В. и др. Целеполагание в учебном процессе гуманитарного университета: коллективная монография. Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2010. 191 с.
2. Белькова А.Е. Структура и лексическое наполнение формуляра метрических книг // Вестник Иркутского государственного лингвистического университета. 2009. № 2. С. 138–142.
3. Белькова А.Е., Романская К.В. Механизм возвращения устаревших слов в активный лексический запас языка на примере архаизмов и историзмов // Семнадцатая региональная студенческая научная конференция Нижневартовского государственного университета: статьи докладов. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2015. С. 23–27.
4. Вестник: газета Тобольского гарнизона. 1921. 25 февр. (№ 1). С. 1.
5. Голос Народной армии: газета. 1921. 15 марта (№ 11). С. 1–2.
6. Калашников Д.А. Гуманизм бунта: мера против безмерности в защиту человеческих ценностей // КАНТ. 2024. № 4 (53). С. 221–230.
7. Камю А. Бунтующий человек; Миф о Сизифе: [сборник] / пер. с фр. Е. Головиной, С. Великовского. М.: АСТ, 2021. 512 с.
8. Кирюхин А.Б. К вопросу о правовой культуре насилия // Криминологический журнал. 2022. № 3. С. 98–102.
9. Князева О.В. Философская проблема бунта как основная линия исследований Альбера Камю // Евразийский Союз Ученых. 2020. № 4 (73). С. 68–72.
10. РГВА (Российский государственный военный архив). Ф. 7. Оп. 2. Д. 537. Л. 53–55. (Протокол заседания представителей казачества и крестьянства Ишимского, Курганского, Петропавловского и Ялуторовского уездов, с. Юдино, 22 февраля 1921 г.).
11. Цысь В.В. Западно-Сибирское крестьянское восстание 1921 г. на Тобольском Севере: проблемы взаимодействия власти и общества в условиях политического кризиса: монография. Нижневартовск: НБГУ, 2018. 285 с.

THE INDIVIDUAL IN A NORMATIVELY UNDEFINED ENVIRONMENT: FROM SOCIALIZATION TO AUTONOMY (BASED ON THE PHILOSOPHY OF ALBERT CAMUS AND THE HISTORY OF THE WEST SIBERIAN UPRISING OF 1921)

K. I. Zavarzin

*Nizhnevartovsk State University
Nizhnevartovsk, Russia*

Using the example of A. Camus's philosophy of rebellion and the West Siberian uprising of 1921, the article analyzes the transition of an individual from socialization to autonomy in a normatively undefined environment. It reveals the prerequisites of the uprising (the policy of «war communism», the surplus appropriation system). It shows how the concept of the absurd substantiates the inevitability of rebellion: a person is forced to create meanings where there are none. Keywords: normatively undefined environment, autonomy, rebellion, nihilism, absurd, solidarity, violence.

РОЛЬ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

З.Ф. Загидуллина¹

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье исследуется фундаментальная роль корпоративной культуры как определяющего фактора успеха программ организационных изменений. На основе анализа современных управленческих концепций и эмпирических данных обосновывается тезис о том, что культура выступает не просто фоном или сопутствующим элементом, а активной средой, которая либо катализирует, либо блокирует трансформационные процессы. Рассматриваются механизмы культурного сопротивления, феномен «иммунной системы организации», а также условия, при которых корпоративная культура становится драйвером изменений. Особое внимание уделяется необходимости синхронизации стратегических и культурных преобразований, роли неформальных лидеров и систем мотивации как инструментов культурной трансформации.

Ключевые слова: корпоративная культура, организационные изменения, управление изменениями, культурная трансформация, сопротивление изменениям, организационное поведение.

Корпоративная культура долгое время воспринималась руководителями как нечто второстепенное – некий мягкий фактор, который можно улучшить после того, как будут решены «настоящие» стратегические задачи. Однако практика последних десятилетий убедительно доказала обратное: культура является фундаментом, на котором держится любая организация, и именно она определяет, будут ли реализованы самые продуманные планы преобразований или они разобьются о невидимую стену коллективного сопротивления [1]. Исследования ведущих консалтинговых компаний, в частности McKinsey и Boston Consulting Group, показывают, что около семидесяти процентов программ организационных изменений терпят неудачу, и ключевой причиной называется именно игнорирование культурного контекста.

Чтобы понять природу этого явления, необходимо осознать, что корпоративная культура представляет собой не декларацию ценностей на сайте, а живую, саморегулирующуюся систему неформальных норм, поведенческих паттернов, ритуалов и коллективных установок. Эта система формируется годами, наслаиваясь на историю компании, опыт ее побед и поражений, личности ключевых лидеров и даже национальные особенности. Она работает как операционная система организма: люди могут не осознавать её присутствия, но каждый их шаг подчиняется её негласным правилам. Когда руководство запускает программу организационных изменений, оно фактически вступает в конфликт с

¹ Науч. рук. доц. к.э.н. Л.Р. Уразбахтина

этой устоявшейся системой. Новая стратегия требует иного поведения, иных способов принятия решений и иных ценностей [2].

Возникает фундаментальное противоречие, которое организационные психологи называют когнитивным диссонансом на уровне коллектива. Сотрудники могут формально выполнять новые инструкции, посещать тренинги и отчитываться по новым KPI, но они продолжают ориентироваться на старые негласные правила. Это порождает феномен «культурного иммунитета», когда организация, подобно живому организму, начинает отторгать чужеродные элементы. Самое опасное заключается в том, что сопротивление часто носит неосознанный характер – люди искренне считают, что поддерживают изменения, но их повседневные действия противоречат новым целям.

Классическим примером является внедрение Agile-методологии в компаниях с глубокими иерархическими традициями. Стратегически руководство принимает решение о переходе на гибкие методы управления, проводятся обучение и сертификация, назначаются Scrum-мастера. Однако корпоративная культура, построенная на вертикали власти, строгой подотчетности и недопустимости ошибок, вступает в жесткое противоречие с философией Agile, которая требует автономии, доверия и права на эксперимент [3].

В результате возникает ситуация: ежедневные стендапы проводятся, доски со стикерами заполняются, но реальные решения по-прежнему принимаются наверху, ответственность никто не берет, а инициативы наказываются. Причина в том, что культура не была готова принять новую реальность.

Однако было бы глубоко ошибочным рассматривать корпоративную культуру исключительно как препятствие. В тех случаях, когда руководителям удастся выстроить целенаправленную работу по культурной трансформации, именно культура становится мощнейшим катализатором перемен. Адаптивная культура, основанная на ценностях открытости, непрерывного обучения, доверия и взаимопомощи, создает среду, в которой изменения воспринимаются не как угроза, а как естественный процесс развития. В такой организации сотрудники активно включаются в поиск новых решений.

Ключевым условием успешной реализации программ организационных изменений является синхронизация стратегических и культурных преобразований. Культурная трансформация должна начинаться одновременно с разработкой стратегии или даже предшествовать ей.

Особую роль в этом процессе играет средний менеджмент и неформальные лидеры коллектива. Именно они являются основными носителями и трансляторами культурных кодов. Если топ-менеджмент провозглашает новые ценности, но линейные руководители продолжают действовать по-старому, никакой трансформации не произойдет. Поэтому работа с культурой должна вестись на всех уровнях, но с особым акцентом на тех, кто ежедневно взаимодействует с рядовыми сотрудниками и формирует их восприятие реальности [4]. Важно выявить людей, которые искренне верят в новое будущее компании и готовы демонстрировать новое поведение. Опираясь на таких людей, можно

создать критическую массу, которая постепенно перевесит инерцию старой культуры.

Коммуникационная политика также играет критическую роль в культурной трансформации. В периоды неопределенности и перемен культура особенно чувствительна к качеству информационного обмена [5].

Вакуум информации мгновенно заполняется слухами, домыслами и тревожными сценариями, что создает токсичную среду и подрывает доверие к руководству.

Открытая, честная и регулярная коммуникация, в ходе которой руководители признают трудности, делятся сомнениями и просят обратной связи, сама по себе является мощным культурным сигналом. Она демонстрирует, что новая культура базируется на прозрачности и уважении к каждому сотруднику, а не на страхе и замалчивании проблем.

Роль корпоративной культуры в реализации программ организационных изменений является определяющей. Она определяет саму возможность их осуществления.

Культура – это тот фундамент, на котором строится любая стратегия, и, если этот фундамент трещит, никакая, даже самая гениальная, надстройка не устоит. Организации, которые осознают эту истину и вкладывают ресурсы в целенаправленную культурную трансформацию, получают не просто возможность провести изменения, а способность к постоянной самонастройке и адаптации. Именно такие компании становятся долгожителями и лидерами в турбулентном мире современного бизнеса.

Список использованных источников.

1. Боярская, О. В. Эволюция теоретических взглядов на управление организационными изменениями / О. В. Боярская, И. Г. Лотохова, М. А. Сиренко // Научный вестник государственного образовательного учреждения Луганской Народной Республики "Луганский национальный аграрный университет". – 2020. – № 8-2. – С. 44-57. – EDN LXVMUM.

2. Corporate culture and effectiveness / E. A. Kovaleva, I. A. Aghazade, A. Olabodejones, A. I. Moukarram // Экономика и предпринимательство. – 2019. – No. 3(104). – P. 698-704. – EDN L XKQCQ.

3. Уразбахтина, Л. Р. Agile и Lean как драйверы стратегических изменений: инновационные подходы к управлению бизнесом / Л. Р. Уразбахтина, Н. Т. Ханов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 11, № 5(158). – С. 57-62. – DOI 10.36871/ek.ur.p.r.2025.05.11.008. – EDN CQKHKL.

4. Адашов, Ю. И. Анализ влияния корпоративной культуры на эффективность управления проектами / Ю. И. Адашов // ESG-трансформация 2025: вызовы и стратегии устойчивого социально-экономического развития : сборник научных докладов магистрантов и аспирантов по материалам III Международной научно-практической конференции, Москва, 17 июня 2025 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2025. – С. 10-15. – EDN QQLVZG.

5. Слепцова, Е. В. Трансформация организационной культуры в условиях цифровой экономики / Е. В. Слепцова // Общество: политика, экономика, право. – 2021. – № 11(100). – С. 46-50. – DOI 10.24158/per.2021.11.5. – EDN RIOKPW.

THE ROLE OF CORPORATE CULTURE IN IMPLEMENTING ORGANIZATIONAL CHANGE PROGRAMS

Z.F. Zagidullina¹

*Kazan State Power Engineering University
Kazan, Russia*

This article explores the fundamental role of corporate culture as a determining factor in the success of organizational change programs. Based on an analysis of modern management concepts and empirical data, it substantiates the thesis that culture acts not simply as a backdrop or accompanying element, but as an active environment that either catalyzes or hinders transformation processes. The mechanisms of cultural resistance, the phenomenon of the "organizational immune system," and the conditions under which corporate culture becomes a driver of change are examined. Particular attention is paid to the need to synchronize strategic and cultural transformations, and the role of informal leaders and motivational systems as tools for cultural transformation.

Keywords: corporate culture, organizational change, change management, cultural transformation, resistance to change, organizational behavior.

УДК 551.556:004.942:621.548

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ (CFD)

Л.С. Загуляева, В.В. Максимов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье представлен сравнительный анализ ветроэнергетического потенциала городской и сельской застройки с использованием методов вычислительной гидродинамики (CFD). На основе обзора актуальных исследований и экспериментальных данных показано, что городская среда характеризуется высокой турбулентностью и значительной пространственной неоднородностью ветрового потока, тогда как сельская местность обеспечивает более ламинарный и предсказуемый режим обтекания.

Ключевые слова: CFD, ветроэнергетический потенциал, городская застройка, сельская застройка, турбулентность.

Ветроэнергетика стремительно развивается как в крупных сельских ветропарках, так и в концепциях устойчивых городов с элементами распределённой генерации. Однако ветроэнергетический потенциал городской и сельской застройки кардинально различается по своим характеристикам, что требует применения разных подходов к его оценке. Методы вычислительной гидродинамики (CFD) стали современным стандартом для моделирования ветровых

¹ Supervisor: Associate Professor, PhD in Economics L.R. Urazbakhtina

потоков в сложных условиях, позволяя учитывать влияние зданий, рельефа и других препятствий на скорость, направление и турбулентность ветра.

Сельская местность характеризуется открытыми пространствами и отсутствием плотной высотной застройки. Ветровой поток здесь подчиняется законам логарифмического профиля, определяемого шероховатостью подстилающей поверхности (поля, леса, отдельные строения). Ключевыми преимуществами сельской застройки являются более высокие средние скорости ветра (на 20–40% выше, чем в городе на той же высоте), низкая турбулентность (обычно 5–10%) и однородность потока, позволяющая использовать стандартные модели оценки ресурса без дорогостоящих CFD-расчётов каждого здания [1]. Для оценки ветроэнергетического потенциала в сельской местности успешно применяются CFD-модели, основанные на решении уравнений Рейнольдса (RANS) с использованием k - ε или SST-моделей турбулентности. Валидация таких моделей на примере эталонного ротора NREL Phase VI показала погрешность не более 5% по коэффициенту мощности при корректной настройке сетки и граничных условий. Для крупных ветропарков также используются специализированные программные комплексы (WAsP, WindSim), хотя они и имеют ограничения для сложного рельефа. Преимущество CFD в сельской местности – возможность учёта локальных особенностей: холмов, оврагов, лесополос, которые могут создавать зоны ускорения или затенения потока.

Городская застройка представляет собой принципиально более сложный объект для моделирования. Здания создают зоны отрыва потока, вихревые структуры, эффекты «ветрового каньона» между высотками и зоны застоя с обратными течениями. Турбулентность в городе может достигать 20–30% и выше, что существенно влияет на работу ветротурбин. Особенностью CFD-моделирования в городе является необходимость учёта большого количества объектов при ограниченных вычислительных ресурсах [2]. Для решения этой задачи разработаны методики с использованием упрощённого цифрового рельефа местности с учётом застройки (U-DTM – Urban Digital Terrain Model). В рамках исследования португальского LNEG была предложена и валидирована методика оценки городского ветроэнергетического потенциала на основе построения поверхности, «натянутой» на крыши зданий, что позволяет моделировать городскую территорию как территорию со сложной орографией. Сравнение результатов U-DTM-модели с детальными CFD-расчётами для районов Эшторила и Сан-Домингуш-де-Рана (Португалия) показало, что на крышах зданий отклонения скорости не превышают 2%, тогда как в открытых пространствах между зданиями достигают 13% из-за эффектов «скользящего» потока. На основе этих данных были рассчитаны поправочные коэффициенты (6,65% для скорости и 10% для плотности мощности), после применения которых итоговые карты ветрового ресурса показали отклонение от натурных измерений LiDAR всего 1–11%. Это подтверждает практическую применимость предложенного подхода для масштабирования на целые городские районы [3].

Важным аспектом сравнительного анализа является выбор типа ветротурбины в зависимости от характера застройки. Горизонтально-осевые турбины

(HAWT), доминирующие в сельской ветроэнергетике, демонстрируют более высокий коэффициент мощности (до 45–50% в оптимальных условиях), но критичны к направлению ветра (требуют системы ориентации) и имеют худшие характеристики в турбулентном потоке. Вертикально-осевые турбины (VAWT), напротив, имеют более низкий пиковый КПД (около 30–35%), но способны работать при любом направлении ветра и демонстрируют лучшую устойчивость к турбулентности. Исследование, проведённое для виадука Хункаль на Канарских островах, где ветер канализируется вдоль долины, показало, что VAWT предпочтительнее HAWT из-за высокой турбулентности, создаваемой окружающим рельефом и сооружениями. Аналогичный вывод следует из анализа интеграции ветротурбин в существующую городскую инфраструктуру: мосты, виадуки, высотные здания – везде, где поток носит выраженный турбулентный характер, преимущество остаётся за VAWT. Примерами успешной интеграции служат 18 турбин VAWT мощностью 4,5 кВт каждая на здании Oklahoma Medical Research Facility и три турбины HAWT диаметром 9 м на крыше лондонского небоскрёба Strata, обеспечивающие 8% энергопотребления здания. Однако даже при установке HAWT в городе возможно достижение приемлемых показателей при грамотном выборе места, например на высотных зданиях, выходящих на преобладающее направление ветра, как в случае с Bahrain World Trade Center, где форма башен специально спроектирована для ускорения потока между ними [4].

Экономическая эффективность проектов также существенно различается между городом и селом. Уровень LCOE для малых ветротурбин в городе часто выше из-за более низкой среднегодовой скорости, высокой турбулентности и сложностей с разрешительной документацией. Однако при правильном размещении (крыши высотных зданий, аэродинамические «коридоры» между башнями) срок окупаемости может быть сопоставим с сельскими проектами. В сельской местности LCOE крупных турбин может составлять 4–6 центов/кВт·ч, тогда как для городских малых турбин этот показатель колеблется в диапазоне 15–30 центов/кВт·ч, что требует государственной поддержки или высокой розничной цены электроэнергии.

Сравнительный анализ также включает оценку точности CFD-моделей. Для сельской местности характерна более высокая предсказуемость: отклонения расчётной скорости от измеренной обычно не превышают 5–10% даже при использовании сравнительно простых RANS-моделей. Для городской среды погрешность возрастает: при моделировании территории MIT (Кембридж, Массачусетс) отклонения CFD-прогнозов от данных двух анемометрических мачт составили от 1 до 11% в зависимости от точки, причём наибольшие расхождения зафиксированы в зонах с максимальной турбулентностью. Авторы исследования подчёркивают, что валидация CFD-моделей натурными измерениями является обязательным условием для обеспечения достоверности оценки ветрового ресурса в городских условиях [5].

Таким образом, сравнительный анализ ветроэнергетического потенциала городской и сельской застройки на основе CFD-методов показывает, что эти

две среды требуют принципиально разных подходов к моделированию, выбору ветротурбин и экономической оценке. Сельская местность обеспечивает более высокий и стабильный потенциал с меньшими рисками, что подтверждается меньшими отклонениями CFD-моделей от натурных данных. Городская среда, несмотря на более низкий средний ветровой ресурс, имеет локальные зоны ускорения (крыши высоток, аэродинамические «коридоры»), где установка малых турбин может быть экономически оправдана. Ключевым условием успеха в городе является использование детализированных CFD-моделей, учитывающих реальную геометрию застройки и турбулентный характер потока, а также выбор VAWT как более адаптированного к турбулентности типа турбин.

Список использованных источников.

1. Буданко М., Гузович З. Методология проектирования и экономическое воздействие маломасштабных систем горизонтально-осевых ветротурбин для распределенной генерации энергии в городах. *Машины* 2024, 12, 886. <https://doi.org/10.3390/machines12120886>.
2. Руопинг Чу, Кай Ван. Использование вычислительной гидродинамики (CFD) в оценке ветровых ресурсов в городах: обзор. 2025, 18 (10), 2026; <https://doi.org/10.3390/en18102626>.
3. Кадырмятов Ю. Р., Денисова Н. В. К вопросу о ветрогенерации в Татарстане // Вестник КГЭУ. 2024. №2 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vetrogeneratsii-v-tatarstane> (дата обращения: 04.06.2026).
4. Оленьков В. Д., Бирюков А. Д., Тазеев Н. Т., Коротеев К. С. Определение коэффициентов трансформации воздушного потока при воздействии на одиночное здание с использованием технологий компьютерного моделирования // Вестник ЮУрГУ. Серия: Строительство и архитектура. 2019. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-koeffitsientov-transformatsii-vozdushnogo-potoka-pri-vozdeystvii-na-odinochnoe-zdanie-s-ispolzovaniem-tehnologiy> (дата обращения: 04.06.2026).
5. Kalmikov A., Dupont G., Dykes K., CP Chan. Wind power resource assessment in complex urban environments: MIT campus case-study using CFD Analysis. URL: https://scholar.google.lt/citations?view_op=view_citation&hl=lt&user=eIi0I9YAAAAJ&citation_for_view=eIi0I9YAAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC (дата обращения: 03.06.2026).

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE WIND ENERGY POTENTIAL OF URBAN AND RURAL BUILDINGS BASED ON COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD) METHODS

L.S. Zagulyaeva, V.V. Maksimov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article presents a comparative analysis of the wind energy potential of urban and rural buildings using computational fluid dynamics (CFD) methods. Based on a review of current research and experimental data, it is shown that the urban environment is characterized by high turbulence and significant spatial heterogeneity of wind flow, while rural areas provide a more laminar and predictable flow regime.

Keywords: CFD, wind energy potential, urban development, rural development, turbulence.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ФИШИНГОВЫМ АТАКАМ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Е.В. Зайцев, М.Е. Ференс, Д.А. Белых, И.А. Чекмез

*Военная академия связи,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье анализируются современные подходы к выявлению фишинговых атак с использованием технологий искусственного интеллекта. Рассматриваются методы машинного обучения, глубокого обучения и обработки естественного языка для анализа электронных писем, веб-сайтов и сетевого трафика. Оценивается эффективность различных алгоритмов и перспективы их развития.

Ключевые слова: фишинг, искусственный интеллект, машинное обучение, кибербезопасность, обнаружение атак.

Фишинговые атаки остаются одной из наиболее серьезных угроз в современном киберпространстве, несмотря на многолетние усилия специалистов по информационной безопасности. Злоумышленники постоянно совершенствуют свои методы, используя социальную инженерию, подделку легитимных веб-ресурсов и создание убедительных поддельных сообщений, чтобы обмануть пользователей и получить доступ к их конфиденциальной информации. Традиционные методы защиты, основанные на черных списках и сигнатурном анализе, демонстрируют ограниченную эффективность перед лицом динамически изменяющихся фишинговых кампаний. Злоумышленники все чаще используют полиморфные и быстро меняющиеся доменные имена, что делает невозможным своевременное обновление черных списков. В этом контексте технологии искусственного интеллекта становятся не просто перспективным направлением, а необходимым инструментом для создания адаптивных, обучающихся и высокоточных систем обнаружения фишинга, способных реагировать на новые, ранее неизвестные угрозы в реальном времени[1].

Одним из наиболее активно развивающихся направлений является применение методов машинного обучения для анализа содержания электронных писем и текстовых сообщений, выступающих основным вектором фишинговых атак. Традиционные байесовские фильтры, основанные на анализе вероятности встречаемости различных слов в спамовых и легитимных сообщениях, постепенно уступают место более сложным алгоритмам, способным учитывать контекст и лингвистические особенности злоумышленников. Методы опорных векторов (SVM) демонстрируют высокую эффективность при классификации текстов на основе извлеченных признаков, таких как частота определенных слов, наличие грамматических ошибок, использование срочных формулировок, побуждающих к немедленным действиям, и подозрительных ссылок.

Особое место занимают алгоритмы случайного леса и градиентного бустинга, которые, будучи ансамблевыми методами, комбинируют множество

«слабых» классификаторов для получения высокоточного результата. Эти модели способны обрабатывать тысячи различных признаков, включая метаданные письма (путь пересылки, время отправки, характеристики сервера-отправителя), структуру HTML-кода и лингвистические паттерны. Исследования показывают, что градиентный бустинг на деревьях решений (например, реализация XGBoost или LightGBM) часто превосходит другие методы по соотношению точности и вычислительной эффективности при работе с табличными признаковыми пространствами[2].

Однако подлинным прорывом в анализе текстовой природы фишинговых сообщений стало использование методов глубокого обучения, в частности рекуррентных нейронных сетей (RNN) и их модификаций, таких как LSTM (Long Short-Term Memory) и GRU (Gated Recurrent Unit). В отличие от классических алгоритмов, работающих с предварительно извлеченными признаками, рекуррентные сети способны обрабатывать текст как последовательность символов или слов, улавливая долгосрочные зависимости и контекст, недоступный для более простых моделей. Сверточные нейронные сети, изначально созданные для задач компьютерного зрения, также успешно применяются для анализа текста на основе предварительно обученных векторных представлений слов. Сверточные фильтры, скользя по матрице эмбеддингов, выделяют характерные локальные n-граммы, которые могут указывать на фишинговые намерения автора сообщения[3].

Параллельно с анализом текстовых сообщений развиваются методы обнаружения фишинговых веб-сайтов, основанные на компьютерном зрении и глубоким обучении. Эта область представляет особую сложность, поскольку злоумышленники часто создают визуально неотличимые от оригинальных копии страниц входа в банковские системы, социальные сети или почтовые сервисы. Методы анализа HTML-кода и URL-адресов могут быть обойдены путем использования сложных редиректов, шифрования и динамической генерации контента на стороне клиента. В этой ситуации анализ визуального сходства страниц становится критически важным.

Современные подходы используют сверточные нейронные сети для сравнения внешнего вида подозрительной веб-страницы с эталонными изображениями легитимных сайтов. Сиамские нейронные сети, состоящие из двух идентичных подсетей, обучаются на парах изображений и вычисляют степень их сходства, выдавая низкое расстояние для визуально похожих страниц и высокое – для различных. Применение предварительно обученных на огромных наборах данных (например, ImageNet) сверточных архитектур (ResNet, Inception, EfficientNet) с последующей дообучением на специализированных наборах скриншотов веб-страниц позволяет достичь высокой точности даже при наличии шумов, различий в разрешении экрана или незначительных косметических изменениях. Особого внимания заслуживает подход, сочетающий анализ визуального сходства с извлечением брендовой атрибутики. Системы на основе глубокого обучения могут выделять на изображении логотипы, цветовые схемы, расположение элементов входа и характерные типографические

решения, сравнивая их с базой знаний о легитимных сайтах. Этот метод особенно эффективен для защиты от атак, использующих поддомены третьего уровня или нестандартные порты, которые могут вводить в заблуждение пользователей, но не вводят в заблуждение алгоритмы, анализирующие сам визуальный образ страницы.

Перспективным направлением, выходящим за рамки анализа содержания сообщений и внешнего вида сайтов, является использование методов искусственного интеллекта для мониторинга поведения пользователя и сетевого трафика в реальном времени. Ансамбли моделей машинного обучения, интегрированные в почтовые клиенты, браузеры или сетевые шлюзы, способны анализировать множество поведенческих и сетевых признаков в момент взаимодействия пользователя с потенциально опасным контентом[4].

Таким образом, современные методы обнаружения и противодействия фишинговым атакам на основе искусственного интеллекта представляют собой быстро развивающуюся область, где классические алгоритмы машинного обучения постепенно уступают место глубоким нейронным сетям и ансамблевым подходам. Успешное противодействие фишингу требует комплексной стратегии, сочетающей анализ текстовых сообщений, компьютерный анализ визуального сходства веб-сайтов, поведенческий анализ и мониторинг сетевого трафика.

Список использованных источников.

1. Митюков, Е.А. Модель обнаружения фишинговых атак на основе гибридного подхода для защиты автоматизированных систем управления производством / Е.А. Митюков, А.В. Затонский // Вестник ЮУрГУ Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». - 2020. - Т. 20, № 2. - С. 56-66.
2. Архипова А. Б., Нечаев Д. А. Технология формирования интегрированной антифишинговой системы в цифровом обществе // Вестник СибГУТИ. 2023. Т. 17, № 2. С. 93-103.
3. Maraximov A., Xudaybergenov K., Choriyeв H., Nasiriddinov A. Модифицированный алгоритм повышения производительности машинного обучения для обнаружения и классификации фишинговых атак // Science and innovation. 2022. Т. С. 55-61.
4. Власенко А. В., Дзюбан П. И., Жук Р. В. Защита персональных данных при авторизации пользователя в распределенных информационных системах, построенных на основе Web-технологий // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2017. № 2 (201). С. 120-128.

MODERN METHODS OF DETECTING AND COUNTERING PHISHING ATTACKS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

E.V. Zaitsev, M.E. Ferens, D.A. Belykh, I.A. Chekmez

*Military Academy of Communications,
St. Petersburg, Russia*

The article analyzes modern approaches to detecting phishing attacks using artificial intelligence technologies. The methods of machine learning, deep learning, and natural language processing for analyzing emails, websites, and network traffic are considered. The effectiveness of various algorithms and their development prospects are evaluated.

Keywords: phishing, artificial intelligence, machine learning, cybersecurity, attack detection.

ОТ СТЕРЕОТИПА К ПОТОЛКУ: МУЖЧИНЫ-ПРОФЕССИОНАЛЫ В УСЛОВИЯХ ДОМИНИРОВАНИЯ ЖЕНЩИН

Т.А. Замиратова, Е.Д. Башмакова

*Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского,
г. Омск, Россия*

Вопрос гендерной асимметрии на рынке труда, обычно рассматривается в контексте ущемления прав женщин, однако несмотря на сохраняющуюся значимость гендерного неравенства как ключевой социально-экономической проблемы, мы направляем внимание на иную сторону вопроса – препятствия, возникающие перед мужчинами, стремящимися реализовать себя в профессиональных областях, где традиционно преобладают женщины. К таким сферам можно отнести здравоохранение (сестринское дело), образование (педагогика), социальная помощь и управление.

Ключевые слова: гендерные стереотипы, «стеклянный потолок», феминизированные профессии, мужчины в «женских» профессиях, гендерное неравенство, профессиональная дискриминация.

Данная тенденция отражает более широкие трансформации в понимании гендерных ролей, когда мужчины все смелее отказываются от устаревших представлений о мужественности. Тем не менее, это стремление нередко наталкивается на институциональные барьеры. Статистика рекрутинговых сервисов свидетельствует о значительном росте интереса мужчин к «женским» профессиям: за 2025 год этот интерес увеличился на 40%.

Такая ситуация делает данную проблему особенно актуальной и требует более глубокого научного анализа.

1. Введение. Гендерное неравенство на рынке труда традиционно воспринимается как проблема, связанная с ограничением доступа женщин к «мужским» профессиям и управленческим позициям. Этот односторонний фокус внимания привел к формированию устойчивого исследовательского тренда, в рамках которого понятия «стеклянный потолок», «стеклянные стены» и «стеклянный эскалатор» применяются преимущественно для анализа карьерных траекторий женщин. За рамками этого дискурса остается не менее важный феномен: барьеры, с которыми сталкиваются мужчины, выбирающие профессии с численностью доминирования женщин - сферы ухода, воспитания, образования, социальной работы и кадрового менеджмента.[1,с 76.] Термин «стеклянный потолок» ввела М. Лоден (1978), а популяризировали К. Хаймовиц и Т. Шеллхардт (1986) Производным от него стало понятие «стеклянные стены». Этот термин приписывается американским социологам Р. Беннетту и У.Ван-дербоку, работавшим в 1980-х годах, а позже был детально описан в исследованиях гендерных социологов, включая Д. Барона (американский социолог, профессор Стэнфорда) и других. Важно подчеркнуть: несмотря на широчайшее распространение в медиа и популярной психологии, эти термины долгое

время оставались именно метафорическими конструктами, а не строгими научными категориями с универсальной операционализацией.

2. Современное состояние гендерной сегрегации на российском рынке труда. Для количественной оценки масштабов гендерного неравенства в России обратимся к официальным статистическим данным за 2021–2022 годы. Эти годы выбраны потому, что они наиболее ярко отражают ключевые тенденции, проявившиеся к 2025 году: именно в 2021 году, в связи с пандемией COVID-19, рынок труда пережил переломный момент, когда гендерные диспропорции усилились из-за неравномерного распределения нагрузки по уходу и потери рабочих мест преимущественно среди женщин [2]. В таблице 1 представлена структура занятости по отраслям экономики в разбивке по полу на основе данных Росстата [6].

Таблица 1 - структура занятости по отраслям экономики

Сфера деятельности	Доля женщин	Доля мужчин	Тип профессии
Образование(в целом)	82,4%	17,6%	Женская
Образование дошкольное	97%	3%	Женская
Здравоохранение и социальные услуги	80-85%	15-20%	Женская
Гостиничный и ресторанный бизнес	73,5%	26,5%	Женская
Культура, спорт, досуг	65,7%	34,3%	Женская
Розничная торговля	61,6%	38,4%	Женская
Информационные технологии и связь	38%	62%	Нейтральное
Научная и техническая деятельность	45%	55%	Нейтральное
Строительство	12,2%	87,8%	Мужская
Сфера безопасности	15%	85%	Мужская

Как видно из таблицы (см.табл.1) женская сегрегация наблюдается в образовании, здравоохранении и сфере услуг, где доля женщин составляет от 65% до 97%. При этом в дошкольном образовании мужчины практически отсутствуют, лишь 3 %, и в основном это преподаватели физической культуры, что подтверждает выводы зарубежных исследователей о существовании «стеклянных стен» - горизонтальных барьеров, направляющих мужчин в определенные функциональные ниши.

В традиционно мужских сферах аналогичная ситуация, доля мужчин превышает 80 %, а в отдельных сегментах достигает 90%.

По данным НН.ru, в сельском хозяйстве мужчины получают 93% приглашений на работу, в автомобильном бизнесе – 90%, в сфере безопасности – 85% [7]. Все эти данные показывают, что на рынке сохраняется гендерное разделение на «мужские» и «женские» профессии.

Однако не смотря на эту ситуацию мужчины все чаще начинают проявлять интерес к «традиционно женским » профессиям (см.табл.2)

Для флористов отмечен качественный рост (более чем в 2 раза). Мужчины включены в общий тренд значительного роста на 40% по женским профессиям, а спрос на мужчин-мастеров маникюра вырос на + 34% летом 2025

года. Эксперты связывают эту динамику с двумя факторами: во-первых, кадровый голод заставляет работодателей отказываться от гендерных стереотипов, во-вторых, происходит изменение общественных установок в отношении гендерных ролей [3].

Таблица 2 - Динамика интереса мужчин к «традиционно «женским» профессиям в 2025 году

Профессия	Рост количества резюме от мужчин к 2025 году
Работник по уходу за детьми	+ 56%
Сестринское дело (медицинский брат)	+ 52%
Воспитатель детского сада	+ 14%

3. Барьеры профессионального выбора. Стереотипы о гендерных ролях уходят корнями в культурные установки, транслируемые через семью, систему образования и медиа. С детства мальчикам внушают, что они должны быть сильными, логичными и ориентированными на карьеру и достижения, тогда как девочек ориентируют на заботливость, эмпатию и семью [4]. Эти установки формируют когнитивную схему «мужских» и «женских» профессий, которая в дальнейшем влияет на выбор образования и карьеры.

1. Мужчина, который работает с детьми или в сфере красоты – «нетрадиционной сексуальной ориентации». Этот стереотип основан на предвзятых представлениях о гендерных ролях и сексуальной ориентации.

2. Мужчина не может быть хорошим воспитателем/медбратом. Этот стереотип подразумевает, что у мужчин нет нужных качеств для работы с детьми или больными людьми, по факту это совсем не соответствует действительности.

3. Мужчина в женской профессии – неудачник. Этот стереотип предполагает, что мужчина выбирает «женскую» профессию только в том случае, когда не смог найти работу в «мужской» сфере, а это унижает его профессиональные навыки и амбиции [5, с.348-349].

Переходя от стереотипов к барьерам, видим "потолок". В профессиях с женским доминированием мужчины реже продвигаются на руководящие позиции. Пример – образование. По данным Минпросвещения РФ (2024), среди директоров детских садов женщины – 95%, хотя мужчин-воспитателей около 5%. Женщины-лидеры предпочитают «своих», а стереотип, что мужчина не умеет заботиться блокирует.

Не только коллеги, но и система играет роль. Корпоративная культура адаптирована под женские паттерны: флекс-рабочий день для мам, командная эмпатия. Мужчинам, ориентированным на результат, это кажется "мягкотелостью", и они выгорают или уходят.

Эти стереотипы не просто существуют в общественном сознании, но и трансформируются в дискриминационные практики при найме. Примерно 73–100% руководителей не рассматривают мужчин на «женские» позиции (секретарь, офис-менеджер, бухгалтер, кладовщица).

4. Мотивация и последствия выбора «традиционно женских» профессий. Наблюдается тенденция, когда мужчины успешно реализуются в «женских» профессиях, и наоборот, женщины занимают высокие должности в сферах, в которых традиционно доминировали мужчины. Границы между «мужскими» и «женскими» профессиями стали размываться. Это происходит благодаря повышению уровня образования женщин, развитию технологий, автоматизации труда и изменению социальных норм [6, с.45].

Множество причин побуждает мужчин выбирать сферы, ранее считавшиеся "женскими".

1. Личный интерес и призвание.
2. Перспективы карьерного роста.
3. Гибкость рабочего графика.
4. Достойный уровень оплаты труда.

5. Выводы. Выбор профессии – это сложный процесс, который напрямую зависит от личных предпочтений и социальных ожиданий. С детства мальчикам внушают, что они должны быть сильные, логичные и ориентированные на карьеру, а девочки – заботливые, эмпатичные и ориентированные на семью. Эти установки формируют наши представления о «мужских» и «женских» профессиях и влияют на выбор образования и будущей карьеры. Все больше людей понимают, что гендерные стереотипы ограничивают возможности и не соответствуют их личным интересам. Индивидуальность выходит на первый план, и люди стремятся выбирать те профессии, которые соответствуют их личностным качествам вне зависимости от гендерной принадлежности. Женщина, у которой аналитический склад ума может успешно реализоваться в сфере IT, а мужчина с развитой эмпатией – в сфере социальной работы.

Пока мы оцениваем профессионала не по навыкам, а через призму его присутствия в той или иной среде, мы будем сталкиваться со стереотипами и «стеклянным потолком». Пока общество не перестанет удивляться мужчине-няне, женщине-сварщице, мужской пол в «женских» средах будет вынужден балансировать между двумя крайностями: быть либо «залетным гостем», которому все прощают, либо «чужаком», которому ничего не прощают.

Настоящий профессионализм не имеет гендера. Но чтобы это утверждение стало реальностью, а не декларацией, предстоит разрушить не только «стеклянный потолок» для женщин, но и «стеклянный эскалатор» для мужчин, оставив единственным критерием успеха – компетентность.

Список использованных источников.

1. Алешина Ю. Е., Волович А. С. Проблемы усвоения ролей мужчины и женщины // Вопросы психологии. 1991. № 4. С. 74–82.
2. Адвирос. Обзор гендерной структуры занятости в отраслях российской экономики. 2026. URL: <https://adviros.ru/publications/zhenshchiny-na-stroyke-muzhchiny-v-detsadu-shokiruyushchiy-trend-na-rynke-truda/> (дата обращения: 15.04.2026).
3. BFM.ru. «На работе меня не воспринимали как мужчину»: история воспитателя детсада. 2025. URL: <https://www.bfm.ru/news/589926> (дата обращения: 17.04.2026).

4. Завьялова Е. К., Кошелева С. В. Gender stereotyping and its impact on human capital development in contemporary Russia // Human Resource Development International. 2010. Vol. 13. No. 3. P. 341–349.

5. Reskin B. F., Ross C. E. Jobs, authority, and earnings among managers // Work and Occupations. 1992. Vol. 19. No. 4. P. 342–365.

6. Росстат. Женщины и мужчины России. 2024 : статистический сборник. М., 2025. 280 с. (Использован для таблицы 1.)

7. HH.ru. Мужчины осваивают женские профессии: данные за 2025 год. 2025. URL: <https://hh.ru/article/30958> (дата обращения: 15.04.2026).

FROM STEREOTYPE TO GLASS CEILING: MALE PROFESSIONALS IN CONDITIONS OF FEMALE DOMINANCE

T.A. Zamiralova, E.D. Bashmakova

*Omsk State University named after F. M. Dostoevsky,
Omsk, Russia*

The issue of gender asymmetry in the labor market is usually considered in the context of women's rights being infringed upon, however, despite the persistent significance of gender inequality as a key socio-economic problem, we direct attention to another side of the issue – the obstacles that arise for men striving to fulfill themselves in professional fields where women have traditionally predominated. Such areas include healthcare (nursing), education (teaching), social work, and management. This trend reflects broader transformations in the understanding of gender roles, as men are increasingly boldly rejecting outdated notions of masculinity. Nevertheless, this aspiration often encounters institutional barriers. Statistics from recruitment services indicate a significant increase in men's interest in «female» professions: over 2025, this interest grew by 40%. This situation makes the problem particularly relevant and requires deeper scientific analysis.

Keywords: gender stereotypes, «glass ceiling», feminized professions, men in «female» professions, gender inequality, professional discrimination.

УДК 577.112

ЛЕКТИНЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АГЕНТЫ ДЛЯ БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А.С. Захлебаева¹

*Севастопольский государственный университет,
г. Севастополь, Россия*

Проведён анализ биологической активности лектинов методами контент-анализа и систематизации. Установлено, что лектины растительного, животного и микробного происхождения обладают противовирусным, противоопухолевым, антибактериальным и иммуномодулирующим действием. Отмечены проблемы отсут-

¹ Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. Д.М. Сытников

ствия стандартизации их выделения и недостаток данных о стабильности. Обоснована необходимость дальнейших исследований и клинических испытаний для создания на их основе терапевтических средств.

Ключевые слова: лектины, биологическая активность, противовирусная активность, противоопухолевая активность, клинические испытания.

Введение. Лектины представляют собой класс природных белков, обладающих способностью избирательно и обратимо связываться с углеводными структурами (гликанами) на поверхности клеток и вирусов. Это определяет их биологический потенциал для биомедицины. Лектины широко распространены в тканях растений, животных и у микроорганизмов [1].

Рост вирусных и онкологических заболеваний, резистентности бактерий и грибов требует препаратов с новыми механизмами действия [2]. Существующие методы лечения часто обладают высокой токсичностью для здоровых клеток и приводят к развитию лекарственной устойчивости [3].

Лектины – уникальные соединения, проявляющие противовирусную, противоопухолевую, антибактериальную, противогрибковую и иммуномодулирующую активность, а также способны к адресной доставке лекарственных препаратов [1–3].

Цель работы – анализ и систематизация современных данных о механизмах биологической активности лектинов и определение их потенциальной роли в разработке новых методов диагностики и терапии.

Основная часть. В ходе анализа было установлено, что противовирусная активность лектинов обусловлена их способностью связываться с углеводами на поверхности вирусов. Так, лектины цианобактерий (циановирин-N, сцитовирин, микровирин) блокируют проникновение в клетку широкого спектра оболочечных вирусов, включая ВИЧ, SARS-CoV-2, Эбола, гепатит С и грипп [4].

Сходные механизмы характерны и для некоторых растительных лектинов, например, из *Hippeastrum hybridum* и *Galanthus nivalis* [1]. Среди лектинов животных особое внимание привлекают маннозосвязывающий лектин (MBL), участвующий в активации комплемента, и галектины, способные подавлять репликацию вируса гриппа [5].

Важным преимуществом данного механизма является то, что вирусы не вырабатывают устойчивость к таким лектинам. Помимо противовирусного действия, лектины из водорослей, а также некоторые растительные (конканавалин А, лектин омелы белой) и животные (галектины) способны распознавать изменённые углеводы на поверхности раковых клеток и запускать апоптоз [6]. Особенно чувствительны к этому воздействию клетки рака молочной железы, остеосаркомы и рака толстой кишки, при этом здоровые клетки почти не страдают.

Лектины проявляют антибактериальную и противогрибковую активность, мешая бактериям прикрепляться к клеткам и подавляя рост грибов *Candida* и *Aspergillus* [7]. Растительные лектины пшеницы и картофеля осуществляют этот эффект за счёт агглютинации микроорганизмов, в то время как животные

лектины, такие как галектины и пентраксины, участвуют в распознавании патогенов и модуляции воспаления [5]. Отмечено их иммуномодулирующее действие, заключающееся в способности активировать макрофаги и дендритные клетки [1].

Высокая специфичность к углеводным структурам позволяет использовать лектины не только как терапевтические агенты, но и как инструменты для адресной доставки лекарств и диагностики. Они могут работать как «навигаторы» для доставки лекарств точно к бактериальным или раковым клеткам [8]. Конканавалин А используют для модификации поверхности липосом и полимерных наночастиц, что позволяет им распознавать атипичные клетки [6]. Также их применяют для выявления изменённых углеводов на поверхности вирусов [4].

Несмотря на широкий спектр биологической активности и доказанный фармакологический потенциал, внедрение лектинов в медицинскую практику сталкивается с рядом системных проблем. В первую очередь, это отсутствие единого подхода к описанию молекулярных механизмов их действия – каждое направление изучается изолированно. Ключевой проблемой является отсутствие стандартизированных протоколов выделения и очистки лектинов для медицинского применения [7].

Лектины выделяют из разных источников, требующих своих методов очистки. Лаборатории получают несопоставимые результаты, что препятствует переходу к доклиническим и клиническим исследованиям.

Мало данных о стабильности лектинов при хранении и в биологических средах, а также об их иммуногенности. Все имеющиеся данные получены исключительно в лабораториях или на животных моделях [6, 7]. Решение проблемы стандартизации является условием для дальнейшего продвижения лектинов в клиническую практику. После разработки единых протоколов выделения и контроля активности станет возможным сравнивать результаты разных научных групп, проводить доклинические исследования по единым схемам и переходить к клиническим с последующей регистрацией лектиновых препаратов как лекарственных средств [7].

С учётом физико-химических свойств лектинов (термолабильность, неустойчивость в ЖКТ, иммуногенность) наиболее реальными направлениями их применения являются наружные лекарственные формы (мази, гели, спреи) для лечения местных инфекций и заживления ран [7]. Перспективной является адресная доставка наночастиц с химиопрепаратами или антибиотиками при помощи лектинов, а также их использование в диагностических тест-системах для раннего выявления рака молочной железы, толстой кишки и остеосаркомы [6]. Их можно добавлять к стандартным схемам лечения для снижения доз основных препаратов и уменьшения их токсичности. Перспективное направление – нанесение лектинов на поверхность катетеров и имплантов для предотвращения прикрепления бактерий [7].

Близкими к практическому использованию являются противовирусные препараты на основе циановирина-N и лектина банана (BanLec), а также упомянутые выше лектин-векторные наносистемы для химиотерапии и диагностические панели [4, 8].

Заключение. Проанализированы биологические свойства лектинов различного происхождения.

Установлено, что лектины цианобактерий, а также некоторые растительные и животные лектины проявляют противовирусную активность, при этом вирусы не вырабатывают к ним устойчивости.

Показано, что лектины из водорослей, растений и галектины животных способны индуцировать апоптоз в клетках рака молочной железы, остеосаркомы и толстой кишки, минимально затрагивая здоровые клетки.

Кроме того, подтверждены их антибактериальные, противогрибковые и иммуномодулирующие свойства.

В качестве перспективного направления можно выделить возможность использования лектинов для адресной доставки лекарств с целью снижения системной токсичности терапии.

Вместе с тем, выявлены ключевые проблемы, сдерживающие клиническое применение: отсутствие стандартизированных протоколов выделения, недостаток данных о стабильности и иммуногенности, а также отсутствие клинических исследований.

Список использованных источников.

1. Павловская Н.Е. Функциональная роль лектинов растений как предпосылка для их применения в биотехнологии / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина // Химия растительного сырья. – 2017. – № 1. – С. 21–35.

2. Антонюк В.А. Роль лектинов как биологически активных веществ в фармацевтических препаратах / В.А. Антонюк // Фармакокинетика и фармакодинамика. – 2014. – № 1. – С. 14–20.

3. Выделение и изучение некоторых свойств лектина цианобактерий *Nostoc calcicola* 25 / Д. Алиева, Г.Х. Кадырова, Т.Э. Шонахунов [и др.] // Universum: химия и биология. – 2023. – № 1. – С. 15–20.

4. Оболочечные вирусы – патогенетическая мишень лектинов цианобактерий / Н.Н. Беседнова, Б.Г. Андрюков, Т.С. Запорожец [и др.] // Антибиотики и химиотерапия. – 2022. – Т. 67, № 5–6. – С. 39–60.

5. Kilpatrick D.C. Handbook of animal lectins: properties and biomedical applications / D.C. Kilpatrick. – Wiley, 2000. – 630 p.

6. Antitumor lectins from algae: A systematic review / M.C.S. de Arruda, M.R.O.B. da Silva, V.L.R. Cavalcanti [et al.] // Algal Research. – 2023. – Vol. 70. – Article number 102962. DOI 10.1016/j.algal.2023.102962.

7. Великородов А.В. Лектины цианобактерий: структура, свойства и перспективы применения в медицине / А.В. Великородов, В.В. Ковалев, В.В. Тюрин, Н.Ф. Абдуллаева // Естественные науки. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 45–52.

8. Cyanobacterial lectins: potential emerging therapeutics / S. Chakraborty, R.K. Tiwari, T.P. Jaiswal [et al.] // Cyanobacteria. – Elsevier, 2024. – P. 531–577.

LECTINS AS PROMISING AGENTS FOR BIOMEDICAL RESEARCH

A.S. Zakhlebaeva¹

Sevastopol State University,

Sevastopol, Russia

The biological activity of lectins was analyzed using content analysis and systematization methods. It was established that lectins of plant, animal, and microbial origin possess antiviral, antitumor, antibacterial, and immunomodulatory effects. The lack of standardization of their isolation and the insufficient stability data are highlighted. The need for further research and clinical trials to develop therapeutic agents based on these lectins is substantiated.

Keywords: lectins, biological activity, antiviral activity, antitumor activity, clinical trials.

УДК 342

ПРАВОВЫЕ УГРОЗЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ

Е.Д. Землянская, С.Н. Латышев

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Волгоградский институт управления (филиал), г. Волгоград, Россия

В статье рассматриваются правовые риски, связанные с внедрением систем искусственного интеллекта в работу органов публичной власти. На основе российских нормативных инициатив и научных публикаций анализируются такие проблемы, как отсутствие системного правового регулирования («регуляторный лаг»), закрытость алгоритмов, угрозы информационной безопасности и неясность с распределением ответственности. Обосновывается необходимость развития подхода, ориентированного на риск, и сохранения человеческого контроля за публично значимыми решениями.

Ключевые слова: искусственный интеллект, органы публичной власти, алгоритмическая прозрачность, информационная безопасность.

Внедрение ИИ в органах публичной власти – одно из приоритетных направлений цифрового развития в России. Согласно исследованию «Индекс зрелости искусственного интеллекта федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации», федеральные структуры уже применяют 90 систем на основе ИИ, еще 20 внедряются или запланированы [1].

Такая динамика создает серьезные правовые проблемы. Как замечают А.В. Буньков, Д.А. Репин и П.Е. Щеголев, нормативные системы большинства стран не успевают за развитием ИИ, что ведет к рискам произвола, дискриминации, утраты прозрачности и нарушения прав граждан. В государственном

¹ Scientific supervisor: PhD. Biol. sciences, assoc. D.M. Sytnikov

администрировании эти риски наиболее остры, поскольку решения с участием ИИ могут иметь обязательную юридическую силу [2, с. 386].

Ключевая угроза – отсутствие комплексного законодательства, регулирующего применение ИИ, С.И. Конев называет это «регуляторным лагом»: технологии внедряются быстрее, чем успевают адаптироваться правовые механизмы [3].

В России нет специального закона об ИИ в государственном управлении, что создает правовую неопределенность и снижает доверие к цифровым административным решениям. Понятие ИИ в российском праве содержится только в двух актах – Федеральном законе от 24 апреля 2020 г. № 123-ФЗ и Национальной стратегии развития ИИ до 2030 года (Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490).

Отсутствуют нормы об алгоритмической подотчетности, порядке обжалования решений ИИ и независимой экспертизе систем.

Тем не менее в 2025–2026 гг. законотворчество активизировалось. Минцифры разработало проект закона «Об основах государственного регулирования сфер применения технологий искусственного интеллекта в РФ» –, вступление в силу которого планируется с 1 сентября 2027 года. Проект вводит базовые понятия, определяет субъектов (разработчики, операторы, владельцы, пользователи) и границы ответственности.

Однако при доработке исключили ряд норм: обязательность «отечественного» набора данных для обучения моделей, требование разрабатывать суверенные модели только гражданами России.

Совет по кодификации при Президенте РФ законопроект отклонил, указав на отсутствие самостоятельного предмета регулирования и размытость формулировок.

Вторая группа угроз связана с «черным ящиком» алгоритмов, особенно при глубоком машинном обучении. В публичном управлении это противоречит принципу правовой предсказуемости: действия органов власти должны быть обоснованными и предсказуемыми.

Исследования транспарентности (ясности деятельности государственных органов) показывают: регуляторный вакуум и недостаток открытости ведут к усилению влияния заинтересованных структур и подрывают доверие к ИИ и госорганам. Необходимы критерии прозрачности (доступность информации, обоснованность, участие сторон, механизмы контроля).

Ассоциация юристов России подготовила законопроект, который предлагает создать единый центр компетенций – автономную некоммерческую организацию «Национальный центр при Правительстве РФ по вопросам применения технологий искусственного интеллекта в органах системы публичной власти». По замыслу авторов, это обеспечит единый подход и прозрачную систему контроля и лицензирования.

Третья угроза – риски в сфере информационной безопасности. С 1 марта 2026 года действует приказ ФСТЭК №117, который ввел жесткие требования для госсектора и операторов критической информационной инфраструктуры.

Главное новшество – прямой запрет на облачные ИИ-сервисы для обработки государственной тайны или информации ограниченного доступа. При этом эксперты указывают на парадокс: требования жесткие, но инструментов их реализации нет [4].

Еще одна угроза – неопределенность с юридической ответственностью за вред от ИИ в публичном управлении. В отличие от обычного административного решения, где должностное лицо известно, в автоматизированной системе цепочка причинно-следственных связей размывается.

Проект Минцифры предлагает: за противоправный результат каждый субъект отвечает соразмерно своей вине. Разработчики, операторы и владельцы несут ответственность, если заведомо знали или должны были знать о возможности незаконного результата.

Однако эксперты считают, что это не решает проблему «размывания» ответственности.

Таким образом, внедрение ИИ в российских органах публичной власти порождает несколько правовых угроз: отставание законодательства («регуляторный лаг»), непрозрачность алгоритмов (что мешает обжалованию и судебной защите), риски для информационной безопасности и технологического суверенитета и неопределенность с ответственностью.

По нашему мнению, эффективное применение ИИ в деятельность органов публичной власти должно строиться на принципах:

- 1) обязательный человеческий надзор за публично значимыми решениями;
- 2) алгоритмическая прозрачность и независимый аудит;
- 3) законодательное распределение ответственности между разработчиками, поставщиками и госорганами;
- 4) технологический суверенитет ИИ-инфраструктуры.

Список использованных источников.

1. Аналитический доклад «Индекс зрелости искусственного интеллекта федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации» (2024 г., ВШГА РАНХиГС). <https://gspm.ranepa.ru/issledovaniya/issledovaniya/index-zrelosti-iskusstvennogo-intellekta-federalnyix-organov-ispolnitelnoj-vlasti-rossijskoj-federaczii/>

2. Буньков А. В., Репин Д. А., Щеголев П. Е. Правовые проблемы внедрения ИИ-технологий в систему государственного управления и администрирования: российский и международный опыт // Социология и право. 2025. Т. 17. № 3. С. 386–396.

3. Всероссийская научно-практическая конференция «Публично-правовое обеспечение государственного суверенитета Российской Федерации в условиях новых вызовов и угроз» // Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ. 2026. 16 апр. URL: <https://izak.ru/institute/events/vserossiyskaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-publichno-pravovoe-obespechenie-gosudarstvennoy/>

4. ИИ в госсекторе. Как новые требования ФСТЭК меняют рынок // КОРУС Консалтинг. 2026. 25 марта. URL: <https://data.korusconsulting.ru/press-center/blog/ii-v-gossektore-kak-novye-trebovaniya-fstek-menyayut-rynok/>

LEGAL THREATS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PUBLIC AUTHORITY

E.D. Zemlyanskaya, S.N. Latyshev

*Russian Academy national economy and public service under the President Russian Federation,
Volgograd Institute of Management (branch), Volgograd, Russia*

The article examines the legal risks associated with the implementation of artificial intelligence systems in public administration. Drawing on Russian regulatory initiatives and scientific publications, it analyzes issues such as the lack of systemic legal regulation ("regulatory lag"), the closed nature of algorithms, information security threats, and unclear responsibilities. It substantiates the need to develop a risk-oriented approach and maintain human oversight over publicly significant decisions.

Key words: artificial intelligence, public authorities, algorithmic transparency, information security.

УДК 35.082

ПРИСЯГА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Е.Д. Землянская, С.Н. Латышев

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте
Российской Федерации, Волгоградский институт управления (филиал), г. Волгоград, Россия*

В статье рассматривается эволюция института военной присяги в России с момента его законодательного закрепления в петровскую эпоху до современного состояния. Анализируются изменения текстов присяги и церемониальных форм их принесения как отражение смены политических режимов и идеологических установок. Особое внимание уделяется юридическому значению присяги как акта, определяющего момент приобретения военнослужащим полного правового статуса.

Ключевые слова: военная присяга, клятва, ритуал, воинские традиции.

Присяга – один из древнейших военных институтов. По действующим законам именно после её принесения солдат или офицер обретает все права и обязанности военнослужащего. Но исторически этот обычай прошёл долгий путь, и каждая эпоха оставила в нём свой след.

Некоторые исследователи ведут отсчёт от дружинных клятв IX века. Но настоящей присягой в современном смысле это назвать нельзя. В XVI–XVII веках постепенно складывается обычай поручительства за новобранца и его обещания верно служить царю.

Первое документальное закрепление ритуала фиксируется в «Уставе ратных, пушечных и других дел...» 1647 года, который составил наставник царя Алексея Михайловича Б.И. Морозов. Согласно уставу, каждый воин должен был «приводиться к крестному целованию», обещая государю верную службу и послушание. Нарушивший такую клятву считался не просто преступником, но и вероотступником – присяга тогда носила сакральный характер.

Перелом наступил при Петре I. В исторической литературе не случайно пишут, что именно Пётр Великий сделал военную присягу не традицией, а государственным законом. Текст, составленный при участии самого царя, вошёл в «Артикул воинский» 1715 года [1]. Первым же пунктом предписывалось: «Повелеваем всем обще нашим генералом, штаб, обор и ундер-офицерам и солдатам... покорным и послушным быть по своей должности».

Петровская присяга опиралась на три ключевых элемента: «Родина, Государь, вера православная». Ритуал предписывал положить левую руку на Евангелие, а правую поднять с двумя вытянутыми пальцами. Воины клялись не отлучаться «от роты и знамени» и вести себя так, как «честному, послушному, храброму и неторопливому солдату надлежит».

В XVIII–XIX веках основа петровской присяги почти не изменилась, а вот церемония претерпела изменения. При Павле I обязательным стало приносить присягу под развёрнутым знаменем – левой рукой держась за полотнище. В артиллерии, где знамён не было, – перед орудиями.

Армия была многоконфессиональной, поэтому разработали особые правила: для мусульман – присяга с муллой или двумя свидетелями-единоверцами, для евреев – приносилась в синагоге, для католиков – с ксёндзом, для лютеран – с пастором. Для язычников присягу принимал командир части. Из нехристианских текстов убрали упоминания креста и Евангелия.

После Февраля 1917 года из присяги вычеркнули указание на императора, но знамёна и обращение к Богу для православных остались.

Октябрьская революция сломала прежнюю традицию. В феврале 1918 года для Рабоче-крестьянской Красной Армии написали новый текст: начинался со слов «Я, сын трудового народа...». Ни Бога, ни царя – зато отступнику обещались «всеобщее презрение и кара сурового революционного закона» [2].

С 1922 года присягу принимали 1 мая, на Первомайском параде. А 4 января 1939 года появились новый текст и новый порядок: индивидуально, под знаменем части, единый для всех – независимо от веры и национальности.

Любопытно, что советская присяга лингвистически была сложным перформативным актом – «Торжественно клянусь... быть честным, храбрым, дисциплинированным, бдительным воином» – акцент на самоопределении, а не на договор.

После развала СССР текст поменяли снова. Указом Президента РФ от 5 января 1992 г. № 7 утвердили новый текст присяги [3]. В современной присяге только обещания соблюдать Конституцию и уставы, выполнять приказы, защищать свободу, конституционный строй России, народ и Отечество. Исследователи замечают: нынешним воинам достался совсем короткий текст по сравнению с тем, что читали их предшественники.

А церемония почти не изменилась: перед строем, с оружием, под знаменем части. По нынешнему военному праву именно с присяги военнослужащий может привлекаться к боевым задачам.

Подводя итог, можно констатировать, что за три столетия сохранилась устойчивая конструкция: торжественная обстановка, знамя части, публичное

произнесение заученного текста, индивидуально или коллективно. А вот содержание переписывалось под каждый режим. Петровская триада включала такие компоненты, как «Родина, Государь, вера», позже сменилась классовым «сыном трудового народа», затем – интернациональной клятвой сталинского времени, и наконец – короткой постсоветской формулой.

Но в одном все эпохи сходятся: присяга – это акт, который окончательно легитимирует статус военнослужащего.

Список использованных источников.

1. Артикул воинский (1715 г.). – URL: <http://www.hist.msu.ru/ER/Text/articul.htm>
2. Декрет ВЦИК от 22 апреля 1918 г. «О формуле торжественного обещания при вступлении в Рабоче-Крестьянскую Красную Армию». – URL: http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_277.htm
3. Указ Президента РФ от 05.01.1992 № 7 «О тексте Военной присяги Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/704>

OATH OF MILITARY PERSONNEL

E.D. Zemlyanskaya, S.N. Latyshev

*Russian Academy national economy and public service under the President Russian Federation,
Volgograd Institute of Management (branch), Volgograd, Russia*

The article examines the evolution of the military oath in Russia from its legislative establishment during the Peter the Great era to its current form. Changes in oath texts and ceremonial forms are analyzed as a reflection of changing political regimes and ideological attitudes. Particular attention is paid to the legal significance of the oath as an act defining the moment when military personnel acquire full legal status.

Key words: military oath, vow, ritual, military traditions.

УДК 004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКЕ

А.А. Зимин¹

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия)*

Статья посвящена анализу применения технологий искусственного интеллекта в системе спортивной подготовки. Рассматриваются ключевые направления использования ИИ: прогнозирование спортивных результатов на основе анализа функционального состояния спортсменов, индивидуализация тренировочного процесса с применением предиктивных нейросетевых моделей, а также оценка эффективности тренировочной и соревновательной деятельности в игровых видах спорта.

¹ Научный руководитель: Илюшин О.В.

Обобщены данные о точности нейросетевых моделей, достигающей 96,9 % в прогнозировании физиологических реакций, и о практическом применении систем на базе глубокого обучения для отбора сильнейших спортсменов. Особое внимание уделяется концепции «цифрового двойника» и виртуальным экспериментам как инструментам предотвращения декомпенсации в тренировочном цикле.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросети, спортивная подготовка, цифровой двойник, индивидуализация тренировок, прогнозирование результатов, глубокое обучение.

Актуальность. Современный спорт характеризуется колоссальной плотностью результатов и высокой ценой ошибки в тренировочном процессе и соревновательной деятельности. Традиционные методы оценки функционального состояния спортсменов требуют значительных временных и ресурсных затрат, что актуализирует внедрение технологий, позволяющих быстро и точно обрабатывать большие массивы данных. Искусственный интеллект открывает принципиально новые возможности для анализа гематологических и физиологических показателей, прогнозирования спортивных результатов и предупреждения состояний перетренированности. Актуальность темы подтверждается активными исследованиями, проводимыми в ведущих российских научных центрах, включая Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна и Сибирский федеральный университет, где разрабатываются и тестируются нейросетевые модели для практического применения в спорте высших достижений.

Цель исследования. Целью работы является системный анализ направлений и результативности применения искусственного интеллекта в спортивной подготовке, обобщение данных о точности прогностических моделей и оценка потенциала ИИ-технологий для индивидуализации тренировочного процесса.

Результаты исследования и их обсуждение. Интеграция искусственного интеллекта в спорт представляет собой одно из наиболее перспективных направлений модернизации системы подготовки спортсменов. Современные нейросетевые технологии позволяют решать задачи, ранее считавшиеся исключительно прерогативой опыта и интуиции тренера: прогнозирование соревновательной успешности, оценка текущего функционального состояния, индивидуализация нагрузок и предупреждение состояний декомпенсации.

Ключевым направлением исследований является прогнозирование спортивных результатов на основе анализа гематологических показателей. Сотрудниками Государственного научного центра РФ – Федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна разработан программный комплекс, использующий методы глубокого обучения и обработку естественного языка для точного прогнозирования результатов пловцов. Комплекс включает три модуля: модуль «Обучение» – создание языковой модели на основе библиотеки Keras и языка Python; модуль «Чат+Прогноз» – поддержка осмысленного диалога с тренером или врачом; модуль «Тест-Прогноз» – массовая проверка эффективности модели. Точность модели достигла 90 % в процессе обучения, а реальное тестирование показало совпадение прогноза с фактическими

результатами в 87 % случаев. В более поздних публикациях тех же авторов сообщается о достижении точности около 98 % при использовании восьми наиболее значимых гематологических показателей.

Следует подчеркнуть, что для спортсмена критически важна быстрота и малозатратность оценки состояния без отвлечения от соревновательного процесса. Предложенный подход позволяет оперативно получить прогноз и использовать его для отбора лучших кандидатов в командные и индивидуальные заплывы. Кроме того, система обеспечивает диалог с пользователем на естественном языке, что повышает удобство и доверие к получаемым результатам.

Вторым значимым направлением выступает индивидуализация тренировочного процесса на основе предиктивных нейросетевых моделей. Исследовательским коллективом под руководством К.П. Базарина (Красноярский институт развития физической культуры и спорта, Институт биофизики СО РАН, СФУ) проведен эксперимент с участием 155 спортсменов различных видов спорта и контрольной группы из 101 человека. Был сформирован комплекс нейросетей, прогнозирующих ключевые показатели физиологических реакций системы крови в динамике годового тренировочно-соревновательного цикла. Средняя точность модели составила 96,9 %, что является исключительно высоким показателем для прогнозирования биологических процессов.

Принципиально важным результатом стала серия виртуальных экспериментов, в которых изучалась возможность избежать развития декомпенсации путем варьирования действующих факторов. Результаты виртуальных экспериментов продемонстрировали достоверное соответствие подгруппам, где реальные факторы соответствовали модельным. Фактически речь идет о создании «цифрового двойника» спортсмена, позволяющего моделировать различные сценарии тренировочных нагрузок и выбирать оптимальную стратегию без риска для здоровья атлета.

Третье направление – применение ИИ в игровых видах спорта. Исследование, проведенное в Национальном государственном университете физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, посвящено анализу результативности внедрения искусственного интеллекта в тренировочную и игровую деятельность хоккейных команд. Анализ данных детской сборной Санкт-Петербурга и сборной России по хоккею позволил выявить факторы, влияющие на динамику эффективности тренировочного и игрового процессов. Контроль показателей игроков с помощью ИИ-систем помогает определить сильные и слабые стороны каждого хоккеиста и целенаправленно развивать его потенциал.

Обобщая представленные данные, можно выделить ключевые преимущества внедрения ИИ в спортивную подготовку. Во-первых, достигается высокая скорость обработки и анализа многомерных данных, недоступная человеку. Во-вторых, обеспечивается объективизация оценки функционального состояния, что снижает риск субъективных ошибок. В-третьих, появляется возможность моделирования тренировочных воздействий без риска для спортсмена.

Важно, однако, подчеркнуть, что искусственный интеллект не заменяет тренера, а предоставляет ему дополнительный инструментарий для принятия обоснованных решений.

Искусственный интеллект становится неотъемлемым элементом современной системы спортивной подготовки, обеспечивая качественно новый уровень анализа данных и прогнозирования. Российские исследователи демонстрируют впечатляющие результаты: точность прогностических моделей достигает 96,9 % при оценке физиологических реакций и до 98 % при прогнозировании соревновательной успешности. Разрабатываемые программные комплексы на базе глубокого обучения и NLP позволяют оперативно оценивать состояние спортсмена и индивидуализировать тренировочный процесс. Дальнейшее развитие данного направления видится в расширении наборов данных, повышении точности моделей и интеграции ИИ-систем в повседневную практику спортивной подготовки.

Список использованных источников.

1. Болотов А.А., Барчуков В.Г., Галузин А.С., Тен А.М., Онопченко О.В. Программный комплекс прогноза результатов соревнований пловцов на основе языковых моделей нейросетей глубокого обучения // Российский журнал информационных технологий в спорте. – 2025. – Т. 1, № 1. – С. 22–37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnyy-kompleks-prognoza-rezultatov-sorevnovaniy-plovtsov-na-osnove-yazykovyh-modeley-neyrosetey-glubokogo-obucheniya/viewer> (дата обращения: 12.05.2026)

2. Базарин К.П., Барцев С.И., Ковалев В.Н. О возможности управления тренировочным процессом с использованием прогностических моделей на основе искусственного интеллекта // Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки. – 2025. – Т. 18, № 2. – С. 410–416. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vozmozhnosti-upravleniya-trenirovochnym-protsessom-s-ispolzovaniem-prognosticheskikh-modeley-na-osnove-iskusstvennogo-intellekta/viewer> (дата обращения: 12.05.2026)

3. Применение элементов искусственного интеллекта для оценки эффективности тренировочного и игрового процессов в хоккее // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2025. – № 10. – С. 66–73. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prime-nenie-elementov-iskusstvennogo-intellekta-dlya-otsenki-effektivnosti-trenirovochnogo-i-igrovogo-protsessov-v-hokkee/viewer> (дата обращения: 12.05.2026)

4. Болотов А.А., Барчуков В.Г., Галузин А.С. и др. Применение нейросети глубокого обучения для прогноза результатов соревнований спортсменов по гематологическим показателям // Российский журнал информационных технологий в спорте. – 2024. – Т. 1, № S1. – С. 31–34. URL: https://rjits.ru/ru/nauka/conference_article/12938/view?ysclid=mp339ap2hy122376939 (дата обращения: 12.05.2026)

5. Кошлубаева А.Р., Капланова Т.В. Применение современных инновационных технологий в процессе занятий физической культурой // Педагогические проблемы здоровье формирования детей, молодежи, населения: сборник материалов XX Всероссийской с международным участием научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург: РГППУ, 2024. – С. 115–119. URL: <https://elar.uspu.ru/handle/ru-uspu/45752?ysclid=mp33avkaci996671042> (дата обращения: 12.05.2026)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SPORTS TRAINING

A.A. Zimin¹

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia)*

The article is devoted to the analysis of the application of artificial intelligence technologies in the sports training system. The key areas of AI use are considered: forecasting sports results based on the analysis of the functional state of athletes, individualization of the training process using predictive neural network models, as well as evaluating the effectiveness of training and competitive activities in game sports. The data on the accuracy of neural network models, which reaches 96.9% in predicting physiological reactions, and on the practical application of deep learning-based systems for selecting the strongest athletes are summarized. Special attention is paid to the concept of the "digital twin" and virtual experiments as tools to prevent decompensation in the training cycle.

Keywords: artificial intelligence, neural networks, sports training, digital twin, individualization of training, prediction of results, deep learning.

УДК 1

СТРАТЕГИЯ КАК ПАРАДОКС: ЛОГИКА ПРИНЯТИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ЭДВАРДА ЛЮТВАКА

Д.Ю. Золотарев

*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону, Россия*

Статья анализирует философию стратегии Эдварда Лютвака и её значение для понимания логики принятия политических решений в международном сообществе. Рассматриваются ключевые концепты его теории: «парадоксальная логика» стратегии, пять уровней стратегического мышления, а также введённые им понятия «геоэкономики» и «великодержавного аутизма». Показывается, что стратегическое мышление, по Лютваку, подчиняется иной логике, чем повседневное, и требует отказа от линейных, очевидных решений в пользу парадоксальных ходов. Делается вывод о значении его подхода для современной теории международных отношений. Ключевые слова: стратегия, парадоксальная логика, принятие политических решений, геоэкономика, Эдвард Лютвак.

Эдвард Лютвак (р. 1942) – один из наиболее влиятельных современных теоретиков стратегии и геополитики. Консультант Совета национальной безопасности и Госдепартамента США, советник президента Рональда Рейгана, он известен как создатель концепции «геоэкономики» и автор бестселлера «Стратегия: Логика войны и мира». В центре его философии – утверждение, что стратегическое мышление подчиняется особой, парадоксальной логике, радикально отличающейся от линейной логики повседневной жизни. Эта логика,

¹ Scientific supervisor: Ilyushin O.V.

по Лютваку, определяет не только ведение войны, но и поддержание мира, а также все формы политического противоборства.

Природа стратегии: конфликт как условие. Лютвак определяет стратегию как феномен, возникающий исключительно в условиях конфликта. «Стратегия не имеет никакого смысла до тех пор, пока не происходит конфликт» – этот тезис является отправной точкой его теории. В сферах торговли, туризма, бизнеса и прочей неконфликтной деятельности стратегия попросту не нужна. Когда же конфликт наступает, «логика обычной жизни перестаёт работать, и вы оказываетесь в другой реальности, в которой всё очень противоречиво». Стратегия становится инструментом действия в этой чуждой повседневности сфере принятия решений. При этом Лютвак подчёркивает: война никогда не была популярным решением среди политиков, поскольку, начиная её, «вы вступаете на скользкую дорогу в неизвестность», где «риск потерять все сразу многократно возрастает».

Парадоксальная логика и пять уровней стратегии. В своей главной работе Лютвак раскрывает «парадоксальную логику», пронизывающую всю сферу стратегии. В отличие от обыденного, линейного мышления, стратегическое мышление строится на кажущихся самопротиворечивыми утверждениях: «Если хочешь мира – готовься к войне», «Плохая дорога может оказаться лучшим путём к полю боя». Иными словами, в стратегии «меньше может быть лучше, чем больше». На уровне тактики это означает, что наихудший вариант иногда становится наилучшим именно потому, что противник не ожидает его выбрать и не защищает его.

Структуру стратегии Лютвак выстраивает через различение пяти уровней: технический, тактический, оперативный, стратегический (театра военных действий) и большая стратегия. Каждый уровень подчиняется своей собственной парадоксальной логике, и смешение этих уровней – одна из главных ошибок в анализе международных отношений. Логика стратегии, по Лютваку, проявляется не в самих поступках, а в их последствиях, зачастую непреднамеренных. Именно исследование этих последствий позволяет понять природу стратегического мышления.

Геоэкономика и великодержавный аутизм. Лютвак ввёл понятие «геоэкономики» – раздела геополитики, исследующего экономическую ситуацию в различных странах с целью повышения влияния государства и обеспечения достижения внешнеполитических целей экономическими методами. В 1990 году он утверждал, что геоэкономика знаменует закат геополитической эры и восхождение «логики конфликта методами коммерции».

Другой важный концепт Лютвака – «великодержавный аутизм». Этим термином он описывает ситуацию, когда крупные державы, поглощённые напряжённой внутривнутриполитической обстановкой, не могут уделять достаточное внимание внешним делам и действуют на международной арене с ограниченным восприятием. Это явление, по его мнению, делает поведение великих держав непредсказуемым и часто неадекватным вызовам.

Значение для теории принятия решений. Философия стратегии Лютвака предлагает уникальный подход к анализу принятия политических решений в

международном сообществе. Его ключевой вклад – демонстрация того, что решения в сфере международных отношений не могут быть рациональными в обычном смысле этого слова. Они подчиняются особой, парадоксальной логике, где успех часто приходит через отказ от очевидных путей, а кажущаяся неэффективность может обернуться стратегическим преимуществом. Эта парадоксальная логика, как показывает Лютвак, не является патологией или ошибкой мышления, а представляет собой имманентное свойство самой природы конфликта. Политический лидер, принимающий решения в международной сфере, неизбежно сталкивается с необходимостью действовать в условиях этой «другой реальности», где привычные критерии эффективности перестают работать, а успех требует готовности к неочевидным и даже рискованным ходам. В этом смысле Лютвак продолжает традицию Клаузевица, переосмысливая её для реалий XXI века. Его работы показывают: чтобы принимать решения в международной политике, нужно понимать не только интересы сторон, но и ту парадоксальную логику, которая управляет стратегическим взаимодействием, – логику, где «плохая дорога» может оказаться единственно верным путём к победе.

Список использованных источников.

1. Luttwak E.N. Strategy: The Logic of War and Peace. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987 (Revised and Enlarged Edition, 2002).
2. Лютвак Э. Стратегия: Логика войны и мира / пер. с англ. А.Н. Ковалёва, Н.Н. Платошкина. – М.: АСТ, 2021.
3. Luttwak E.N. Coup d'État: A Practical Handbook. – London: Penguin Books, 1968 (переиздания: 1979, 2016).
4. Luttwak E.N. The Rise of China vs. the Logic of Strategy. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2012.
5. Luttwak E.N. From Geopolitics to Geoeconomics: Logic of Conflict, Grammar of Commerce // The National Interest. – 1990. – No. 20. – P. 17–23.

STRATEGY AS A PARADOX: THE LOGIC OF POLITICAL DECISION-MAKING BY EDWARD LUTWAK

D.Yu. Zolotaryov

*Don State Technical University,
Rostov-on-Don, Russia*

The article analyzes the philosophy of strategy by Edward Luttwak and its significance for understanding the logic of political decision-making in the international community. The article examines the key concepts of his theory: the "paradoxical logic" of strategy, the five levels of strategic thinking, and the concepts of "geoeconomics" and "great power autism" that he introduced. It shows that strategic thinking, according to Luttwak, follows a different logic than everyday thinking and requires abandoning linear and obvious solutions in favor of paradoxical moves. The article concludes that his approach is significant for modern international relations theory.

Keywords: strategy, paradoxical logic, political decision-making, geoeconomics, Edward Luttwak.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ В ОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ НАД ИДЕАЛЬНО ПРОВОДЯЩЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ

А.К. Золотова

Магнитогорский государственный технический университет имени Г. И. Носова,
г. Магнитогорск, Россия

В статье представлены результаты математического моделирования электромагнитного поля, создаваемого вертикальным электрическим диполем в однородном пространстве над идеально проводящей плоскостью. Исследование базируется на решении уравнений Максвелла с применением метода зеркальных изображений. Выполнено численное моделирование распределения амплитуды поля в ближней и дальней зонах для различных высот подвеса излучателя.

Ключевые слова: вертикальный излучатель, идеально проводящая плоскость, метод зеркальных изображений, диаграмма направленности, интерференция, численное моделирование.

Задачи распространения электромагнитных волн вблизи проводящих границ являются фундаментальными для антенной техники, радиолокации и систем подвижной радиосвязи. Вертикальные штыревые антенны, устанавливаемые на автомобилях, судах или летательных аппаратах, работают в условиях, где проводящая поверхность (корпус, палуба, земля) выступает в роли отражателя. Классическая теория Зоммерфельда и метод зеркальных изображений позволяют строго описать поле излучателя над идеальным проводником, однако для инженерной практики требуются не только аналитические выкладки, но и наглядные численные результаты распределения поля в зависимости от параметров антенны.

В статье рассматривается точечный вертикальный электрический диполь, расположенный в верхнем полупространстве ($z > 0$) на высоте h над идеально проводящей плоскостью ($z = 0$). Среда предполагается однородной и изотропной с параметрами вакуума ($\varepsilon = \varepsilon_0$, $\mu = \mu_0$, $\sigma = 0$). Гармоническая зависимость полей задаётся множителем $e^{-i\omega t}$. Длина волны λ , волновое число $k = 2\pi/\lambda$.

Граничные условия на поверхности идеального проводника требуют равенства нулю тангенциальной компоненты электрического поля:

$$E_x|_{z=0} = E_y|_{z=0} = 0.$$

Для решения задачи применяется метод зеркальных изображений: влияние проводящей плоскости эквивалентно введению фиктивного источника – диполя-изображения, расположенного симметрично относительно плоскости ($z = -h$) и ориентированного так же, как реальный диполь. Тогда полное поле в верхнем полупространстве находится как суперпозиция полей реального и фиктивного диполей в свободном пространстве.

Векторный потенциал A_z в точке наблюдения (r, z) определяется выражением:

$$A_z = \frac{\mu I l}{4\pi} \left(\frac{e^{ikR_1}}{R_1} + \frac{e^{ikR_2}}{R_2} \right),$$

где $R_1 = \sqrt{r^2 + (z - h)^2}$, $R_2 = \sqrt{r^2 + (z + h)^2}$ – расстояния до реального диполя и его изображения соответственно.

Компоненты электромагнитного поля вычисляются через производные от векторного потенциала. В дальней зоне ($kr \gg 1$) асимптотическое решение приводит к диаграмме направленности вида:

$$F(\theta) \sim \sin^2 \theta \times \cos^2(kr \cos \theta),$$

где θ – угол, отсчитываемый от вертикальной оси (ось диполя). Первый сомножитель определяет диаграмму одиночного диполя, второй – интерференционный множитель системы «диполь – плоскость».

Численное моделирование выполнено в среде Python с использованием библиотек NumPy и Matplotlib.

Расчётная область представляла собой прямоугольник в плоскости xOz размерами $[-2\lambda, 2\lambda] \times [0, 2\lambda]$ с шагом сетки $\Delta = \lambda/20$. Высота излучателя варьировалась в диапазоне $h = 0.1\lambda; 0.25\lambda; 0.5\lambda$.

Ниже представлены результаты численного моделирования и их анализ:

1) Распределение поля в ближней зоне. На двумерных картах модуля электрического поля $|E(r, z)|$ отчётливо наблюдается интерференционная картина, образованная прямой и отражённой волнами. При $h = 0.25\lambda$ вблизи проводящей плоскости формируется область минимального поля (узел стоячей волны), а на расстоянии $\lambda/4$ от плоскости фиксируется максимум. Чередование светлых и тёмных полос подтверждает аналитическое условие интерференционных экстремумов: максимумы возникают при $2h \cos \theta = n\lambda$, минимумы $-2h \cos \theta = (2n + 1)\lambda/2$.

2) Диаграммы направленности: в полярных координатах для различных высот подвеса получены следующие зависимости:

-- при $h = 0.1\lambda$ диаграмма близка к $\sin^2 \theta$, характерной для изолированного диполя, с небольшим поджатием к горизонту;

-- при $h = 0.25\lambda$ появляется нулевой провал в вертикальном направлении ($\theta = 0^\circ$), и основной лепесток расширяется в сторону горизонта;

-- при $h = 0.5\lambda$ формируется многолепестковая структура: главный максимум сохраняется в горизонтальной плоскости, а дополнительные лепестки возникают под углами $\theta \approx 45^\circ$ и $\theta \approx 135^\circ$, что обусловлено синфазным сложением полей для данных направлений.

3) Зависимость поля от высоты излучателя: исследована амплитуда поля в горизонтальном направлении ($\theta = 90^\circ$) как функция нормированной высоты h/λ . Установлен осциллирующий характер кривой с периодом $\lambda/2$. Максимумы поля соответствуют значениям $h = n\lambda/2$, а минимумы – $h = (2n + 1)\lambda/4$. Этот результат имеет непосредственное практическое значение: для наземной связи целесообразно выбирать высоту подвеса антенны $h = \lambda/4$, что обеспечивает

максимум излучения вдоль поверхности, тогда как для связи с воздушными объектами предпочтительна высота $h = \lambda/2$ или выше.

4) Эффективность излучения: изменение высоты диполя влияет не только на форму диаграммы, но и на полную излучаемую мощность. Интегрирование диаграммы направленности по телесному углу показало, что максимум полной мощности достигается при $h = 0$ (диполь непосредственно на плоскости) и при $h = \lambda/2$. Однако практические ограничения (конструктивные и согласующие) часто делают компромиссным выбор $h = \lambda/4$, который даёт хорошее согласование и приемлемый КНД.

В статье решена задача численного моделирования поля вертикального электрического диполя над идеально проводящей плоскостью. На основе метода зеркальных изображений получены распределения поля в ближней зоне и диаграммы направленности для различных высот подвеса излучателя. Показано, что с ростом высоты диаграмма направленности трансформируется от гладкой $\sin^2\theta$ к многолепестковой структуре с интерференционными нулями. Установлены оптимальные высоты подвеса для обеспечения максимального излучения в горизонтальном (0.25λ) и вертикальном (0.5λ) направлениях. Результаты работы могут быть использованы при проектировании антенных систем для подвижных объектов и наземных базовых станций.

Список использованных источников.

1. Баскаков, С. И. Электродинамика и распространение радиоволн. – Москва: Высшая школа, 1992. – 416 с.
2. Введенский, Б. А. Распространение ультракоротких радиоволн / Б. А. Введенский, А. Г. Аренберг. – Москва: Наука, 1972. – 184 с.
3. Гольдштейн, Л. Д. Электромагнитные поля и волны / Л. Д. Гольдштейн, Н. В. Зернов. – Москва: Советское радио, 1971. – 664 с.
4. Марков, Г. Т. Возбуждение электромагнитных волн / Г. Т. Марков, А. Ф. Чаплин. – Москва: Радио и связь, 1983. – 296 с.
5. Тамм, И. Е. Основы теории электричества. – Москва: Физматлит, 2003. – 616 с.

MATHEMATICAL MODELING OF A VERTICAL RADIATOR IN A ONE-DIMENSIONAL MEDIUM ABOVE A PERFECTLY CONDUCTING PLANE

A.K. Zolotova

*Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov,
Magnitogorsk, Russia*

The article presents the results of mathematical modeling of the electromagnetic field created by a vertical electric dipole in a homogeneous space above a perfectly conducting plane. The study is based on solving Maxwell's equations using the mirror image method. Numerical modeling of the field amplitude distribution in the near and far zones for different heights of the radiator suspension is performed.

Key words: vertical radiator, ideally conducting plane, mirror image method, radiation pattern, interference, numerical modeling.

ЭЛЕМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАБОТЕ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО КРУЖКА

К.А. Иванов, Р. Р. Мингазов, Р. Б Хасанов

*Башкирский государственный аграрный университет,
г Уфа, Россия*

В статье рассматривается применение философии бережливого производства (БП) для оптимизации работы студенческих научных кружков, которые уподобляются малым стартапам с ограниченными ресурсами. Авторы предлагают адаптировать классические инструменты управления под образовательные задачи, начиная с определения ценности для разных «заказчиков»: студента, научного руководителя и будущего работодателя. Для визуализации процессов предлагается использовать картирование потока создания ценности (VSM), что позволяет выявить потери времени на ожидание закупок или лишние операции. Внедрение этих практик превращает хаотичное творчество в системный процесс, повышая итоговое качество проектов, публикаций и патентов.

Ключевые слова: Бережливое производство, студенческий научный кружок, картирование потока создания ценности, Система 5S.

Студенческий научный или инженерный кружок- это, по сути, маленькая модель производства, где преподаватели в постоянном режиме держат пульс на реальных запросах народного хозяйства, отслеживают передовые технологии, оттачивают свои профессиональные компетенции [1,2,3,4,5]. У него есть ограниченные ресурсы (время студентов, бюджет руководителя, вуза), амбициозные цели и необходимость выдавать готовый продукт (прототип, статью, патент). Применение философии БП позволяет превратить хаотичное творчество в системный процесс создания ценности. В классическом производстве ценность определяет клиент. В студенческом кружке «заказчиков» несколько:

Работодатель- ценность- наличие у выпускника реальных навыков работы с оборудованием и понимания производственных процессов. Научный руководитель:- ценность- качественные данные экспериментов и публикации. Студент- ценность- портфолио, опыт командной работы и решение интересной задачи. Инструмент: Голос клиента (Voice of the Customer).

На первом собрании кружка проводим сессию сбора требований. Вместо абстрактного «мы будем делать работа», команда формулирует: «Мы создадим прототип автономного мульчера стоимостью до 100 тысяч рублей, способного работать 4 часа без подзарядки, чтобы представить его на отчет по «Студенческому стартапу».

Для ускорения процессов применяем картирование потока создания ценности (VSM – Value Stream Mapping) - это визуализация всех этапов от идеи до готового изделия. В условиях кружка VSM помогает увидеть «узкие места». Типичный поток может выглядеть так:

Идея → Поиск информации → Проектирование → Заказ деталей (ожидание) → Сборка → Настройка → Тест. Где скрыты потери?

Ожидание: Студенты ждут неделю, пока руководитель найдет средства или время, чтобы закупить микроконтроллер. Проект стоит. Лишняя обработка: Написание избыточного кода для функции, или механизма, которая не требуется в ТЗ. Ненужная транспортировка: Постоянные походы из аудитории в лабораторную мастерскую за забытым инструментом.

Решение: Создание цифровой карты процесса, где каждый этап имеет четкий срок и ответственного.

Система 5С организации рабочего пространства, когда лаборатория студенческого кружка часто напоминает склад старой техники. Что делаем?

Сортировка: Выбросить всё сломанное оборудование, ненужные журналы и обрезки материалов. Оставить только то, что нужно для текущего проекта.

Соблюдение порядка: Каждой отвертке, паяльнику и датчику – свое место с маркировкой. Принцип: «Любой предмет можно найти с закрытыми глазами».

Содержание в чистоте: Регулярная уборка после занятий. Чистый стол снижает риск потерять мелкие детали и предотвращает поломки оборудования из-за пыли.

Стандартизация: Создание чек-листа «Начало работы» (включить вытяжку, проверить заземление станка, надеть очки).

Совершенствование: Дисциплина соблюдения правил старшими студентами, которые выступают наставниками для новичков.



Рисунок 1 - Применение принципов 5 С

Методология Kanban. Жесткое планирование по неделям в студенческой среде неэффективно из-за учебной нагрузки. Канбан-доска позволяет управлять потоком задач гибко. Вывешивается доска с столбцами:

К выполнению / В работе / На проверке / Готово. Например - Купить драйверы моторов/ Паяю плату управления/ Староста проверяет схему /Корпус напечатан.

Ключевое правило WIP (Work in Progress Limit): Ограничение количества задач «В работе». Если в колонке «Сборка» висит две задачи, третий студент

не начинает новую сборку, пока одна не перейдет в «Готово». Это предотвращает распыление внимания команды.

Защита от ошибок- Рока-Уоке - это конструирование процесса так, чтобы совершить ошибку было физически невозможно.

Например : Использование разъемов разной формы для питания 12В и логики 5 В, чтобы студенты случайно не сожгли плату при сборке.

Кайдзен – непрерывное улучшение Кружок должен завершать цикл не просто защитой проекта, а ретроспективой. Формат- встреча «5 Почему?».

Если робот-мульчер перестал работать во время испытаний.

Почему остановился? Сгорел предохранитель.

Почему сгорел? Произошло короткое замыкание.

Почему произошло КЗ? Перетерлась изоляция провода о край металлического шасси.

Почему перетерлась? Провод проложен слишком близко к оси колеса.

Почему он там? Не был предусмотрен кабельный канал в чертеже.

Результат: Изменение конструкции шасси (устранение коренной причины), а не просто замена предохранителя.

Таким образом, интеграция элементов БП в работу студенческого кружка решает главную проблему молодежных коллективов- высокую текучесть кадров и потерю фокуса. Когда процессы прозрачны, рабочее место комфортно, а ошибки минимизированы конструкцией, студенты тратят время не на борьбу с хаосом, а на созидание и профессиональный рост.

Список использованных источников.

1 Постоянное повышение квалификации преподавателей - веление времени / Д. Т. Атнагулов, Ф. Н. Галлямов, А. М. Мухаметдинов [и др.] // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 29–30 ноября 2021 года. Том 2. – Иваново: Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2021. – С. 154-157. – EDN UIIBOY.

2 Создание цифровых двойников производства / Е. В. Никитин, В. А. Безденежных, Ф. Н. Галлямов, Л. М. Тархова // Студент и аграрная наука : материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2021. – С. 85-89. – EDN ZORDND.

3. Арсланбекова, С. А. Использование прикладных программ как составляющая цифровизации образования / С. А. Арсланбекова, Ф. Н. Галлямов, Э. Ф. Мурзина // Конструирование стратегических приоритетов развития образования как ответ на вызовы третьего тысячелетия : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Уфа: Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Институт развития образования Республики Башкортостан, 2022. – С. 330-334. – EDN DIJGUR.

4 Шарафутдинов, А. В. Организация практической подготовки обучающихся / А. В. Шарафутдинов // Совершенствование основных профессиональных образовательных программ в вузе: проблемы и возможные пути их решения : Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 495-498. – EDN YVBQMR.

5. Ахметьянов, И. Р. Проектирование топливных ёмкостей сложной формы из композитного материала / И. Р. Ахметьянов, Д. А. Гусев, Р. Р. Ибрагимов // Journal of Advanced Research in Technical Science. – 2021. – № 24. – С. 83-85. – DOI 10.26160/2474-5901-2021-24-83-85. – EDN GTEERR.

LEAN ELEMENTS IN THE WORK OF A STUDENT SCIENCE CIRCLE

K.A. Ivanov, R.R. Mingazov, R.B. Khasanov

*Bashkir State Agrarian University,
Ufa, Russia*

This article examines the application of lean manufacturing (LP) philosophy to optimizing the work of student research clubs, which are similar to small startups with limited resources. The authors propose adapting classic management tools to educational objectives, beginning with defining value for different "customers": the student, the supervisor, and the future employer. Value stream mapping (VSM) is proposed for process visualization, allowing for the identification of time wasted due to waiting for purchases or unnecessary operations. Implementing these practices transforms chaotic creativity into a systematic process, improving the final quality of projects, publications, and patents.

Keywords: Lean manufacturing, student research club, value stream mapping, 5S System.

УДК 631 .32.

ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ РОБОТА- МУЛЬЧЕРА

К.А. Иванов, Р.Р. Мингазов, Р. Б. Хасанов

*Башкирский государственный аграрный университет,
г.Уфа, Россия*

В статье представлено обоснование конструктивно-технологических параметров робота-мульчера. Описана платформа с низким удельным давлением на грунт и гибридная энергетическая установка, разделяющая ходовой электропривод и мощный ДВС для рабочего органа.. Технология реализует экологический принцип «No Collect», при котором мульча остается на поверхности почвы, обогащая её гумусом и удерживая влагу.

Ключевые слова: робот-мульчер, колесная платформа, гибридный привод, дистанционное управление, ландшафтный дизайн.

Разработка роботизированного мульчера целесообразно проводить на основе цифровых двойников, которые позволяют моделировать поведение объектов в различных условиях, прогнозировать их работу и выявлять потенциальные проблемы до создания физических прототипов. Это значительно снижает риски разработки [1-4].

Обязателен также комплексный инженерный подход, объединяющего механику привода рабочего органа, силовую электрику привода ходовой части и алгоритмы автономного управления. В отличие от традиционной навесной

техники, автономный робот должен обладать избыточной проходимостью и энергоэффективностью, так как лишен возможности оперативного вмешательства оператора в сложных условиях.

Ниже представлено обоснование ключевых конструктивных и технологических параметров для создания эффективной машины класса «робот-мульчер», интегрированный в технологию ландшафтного дизайна. Роботы-мульчеры способны обрабатывать большие площади без необходимости использования химикатов, что делает их экологически чистым решением. В арсенала предприятия должны быть несколько типоразмеров для различных площадей, состояния рельефа и количества насаждений. По нашему опыту, для большинства газонов населенных пунктов оптимальной шириной захвата является 500-600 мм. Дистанционное управление роботом позволяет оператору находиться на безопасном расстоянии. Мульчирование помогает улучшить состояние почвы, так как измельченная биомасса остается на поверхности, обогащая её гумусом и удерживая влагу. Это способствует созданию здоровой экосистемы на обрабатываемой территории.

Ходовая часть – полноприводная колесная платформа. Для расчёта удельного давления примем исходные данные:

- Масса агрегата с мотор редукторами, аккумуляторными батареями и дополнительной рамой – 28 кг
- Количество колёс – 4 шт.
- Диаметр колеса – 267 мм
- Ширина шины – 80 мм

При таких параметрах среднее удельное давление агрегата на грунт составляет около 3,2 кПа. Это сопоставимо с средним удельным давлением гусеничных тракторов, которое составляет 0,04–0,06 МПа (4–6 КПа). Таким образом, для нашего варианта принимаем колесный вариант, так как гусеничные системы дороже в производстве и обслуживании, гусеницы требуют более сложной механики, что приводит к увеличению времени на обслуживание и ремонт, гусеничные машины, как правило, медленнее колесных, что может быть недостатком при необходимости быстрого перемещения между участками, гусеничные движители увеличивают общий вес газонкосилки, что затрудняет ее транспортировку и маневрирование.

Из-за большей массы и сложности конструкции гусеничные движители потребляют больше топлива по сравнению с колесными аналогами.

Квадратное расположение колес (равные расстояния между осями и колесами) у бортоповоротного полноприводного агрегата важно по нескольким причинам:

Оптимальное распределение массы – при квадратной базе нагрузка равномерно распределяется на все колеса, что снижает давление на грунт и улучшает проходимость.

Стабильность поворота – в бортоповоротных машинах поворот осуществляется за счет разности скоростей вращения левого и правого борта. Квадратная база минимизирует рыскание и обеспечивает предсказуемое поведение машины.

Минимизация сопротивления повороту – равные базы предотвращают "занос" или излишнее сопротивление одного из углов, облегчая разворот практически на месте.

Проходимость – равномерное расстояние между всеми колесами позволяет преодолевать препятствия без риска зависания корпуса ("вывешивания" одного из колес).

Простота конструкции трансмиссии – симметричное размещение упрощает компоновку приводов и цепей/валов к каждому борту

В результате такая схема делает вездеход максимально устойчивым, маневренным и эффективным для работы на сложном бездорожье. Общий вид робота – мульчера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Разработанный робот- мульчер на этапе тестирования

Нами релизовано шасси по схеме расстояний между осями и колеей 950 на 950 мм.

Энергетическая установка представляет собой гибридную схему привода.

Для достижения максимальной производительности целесообразно разделение силовых агрегатов:

Ходовая часть: Оснащается электромоторами с питанием от Li-Ion аккумуляторов емкостью 40 А.ч. Это обеспечивает возможность автоматизации и плавность хода.

Рабочий орган мульчера снастили собственным бензиновым двигателем внутреннего сгорания (ДВС)., так как мульчирование растительности требует больших пиковых мощностей. Использование отдельного ДВС для режущего аппарата снимает пиковую нагрузку с ходовых электродвигателей и батарей. Это позволяет платформе сохранять высокую мобильность даже при заклинивании ротора мульчера, предотвращая остановку всей машины. За основу

взяли бензиновую газонокосилку типа Champion LM5127BS которая оснащена четырёхтактным двигателем Briggs & Stratton мощностью до 4 л.с., что обеспечивает высокую производительность и возможность работы на больших участках.

Ширина захвата составляет 50 см, позволяя быстро обрабатывать большие площади без необходимости частых остановок для очистки травосборника. Есть возможность измельчения скошенной травы в однородную массу, которая служит отличным удобрением для газона. Корпус из стали гарантирует долговечность и устойчивость к механическим повреждениям, продлевая срок службы устройства.

Боковой выброс травы- позволяет выбрасывать скошенную траву в сторону, что удобно при работе на больших участках.

Важным технологическим параметром является метод утилизации биомассы. Робот-мульчер реализует принцип «No Collect» (без сбора). Скошенная и измельченная масса остается на газоне. Фракция размером 1–5 см быстро перегнивает, превращаясь в гумус.

Это обогащает почву азотом и калием, а также создает защитный слой, удерживающий влагу в засушливый период.

Оптимальный робот-мульчер представляет собой компактную полноприводную платформу) с гибридным приводом. Разделение функций (ход – электричество, работа – ДВС) в сочетании с системой дистанционного управления позволяет создать машину, способную эффективно заменять бригады рабочих на скашивании газонов обеспечивая при этом экологическую безопасность почвы. Работа выполняется в рамках студенческого стартапа по заявке № СтС-311088.

Список использованных источников.

1 Создание цифровых двойников производства / Е. В. Никитин, В. А. Безденежных, Ф. Н. Галлямов, Л. М. Тархова // Студент и аграрная наука : материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2021. – С. 85-89. – EDN ZORDND.

2 Арсланбекова, С. А. Использование прикладных программ как составляющая цифровизации образования / С. А. Арсланбекова, Ф. Н. Галлямов, Э. Ф. Мурзина // Конструирование стратегических приоритетов развития образования как ответ на вызовы третьего тысячелетия : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Уфа: Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Институт развития образования Республики Башкортостан, 2022. – С. 330-334. – EDN DIJGUR.

3 Патент на полезную модель № 183287 U1 Российская Федерация, МПК A01B 69/04, B62D 5/04. Исполнительное устройство для автоматического управления машинно-тракторным агрегатом : № 2018114392 : заявл. 18.04.2018 : опубл. 17.09.2018 / А. В. Линенко, А. И. Азнагулов, М. М. Ямалетдинов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Башкирский государственный аграрный университет". – EDN ZSABYD.

4 Мухамедьянова, Т. К. Эволюция автоматизации процессов в АПК / Т. К. Мухамедьянова, Д. Т. Атнагулов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2019». Том 3. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 19-23. – EDN VKXSXS.

JUSTIFICATION OF SOME PARAMETERS OF A ROBOT-MULCHER

K.A. Ivanov, R.R. Mingazov, R.B. Khasanov

*Bashkir State Agrarian University
Ufa, Russia*

This article presents a rationale for the design and technological parameters of a robotic mulcher. It describes a platform with low ground pressure and a hybrid power plant that separates the electric drive from the powerful internal combustion engine for the working element. The technology implements the "No Collect" environmental principle, whereby mulch remains on the soil surface, enriching it with humus and retaining moisture.

Keywords: robotic mulcher, wheeled platform, hybrid drive, remote control, landscape design.

УДК 621.74

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА В СОСТАВАХ ПРОТИВОПРИГАРНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

Д.С. Иванов¹

*Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Использование пенополистирола в составах покрытий продемонстрировало значительное влияние на формирование пористой структуры и теплоизоляционных свойств, что способствует снижению прилипания металла и улучшению качества изделий. Математическое моделирование взаимодействия компонентов в таких системах позволяет минимизировать негативные эффекты и оптимизировать соотношение ингредиентов.

Ключевые слова: литейные формы, стержни, противопопригарные покрытия, компоненты, связующее вещество, анализ, материал, свойства.

Введение. Моделирование охватывает взаимодействие противопопригарных составов с применяемыми моделями, включая пенополистирольные, применяемые в системе литья по выплавляемым моделям. Анализ воздействия газовой выделения и механических напряжений на покрытие позволяет прогнозировать

¹ Научный руководитель – Тихонов Н.Ф., старший преподаватель

его целостность и адгезионную устойчивость. На основе этих моделей проводится оптимизация структуры покрытия, направленная на снижение дефектов, вызванных шлаковыми включениями и газовыми пористостями.

Влияние использования пенополистирола в составах моделей

Особое значение имеет применение пенополистирола, как литейного, так и строительного, в составах противопопригарных покрытий для литейных форм и стержней [1, 2]. Пенополистирол в этих системах выступает не только как наполнитель, но и как источник формирования пористой структуры при термическом разложении. Его химическая стабильность при температурах до начала разложения, низкая плотность и характер разложения определяют особенности взаимодействия с другими компонентами покрытия [3, 4].

Литейный пенополистирол, специально разработанный для использования в литье под давлением и моделировании выплавляемых форм, отличается высоким содержанием стирольных полимерных цепей с контролируемой молекулярной массой и добавками, обеспечивающими равномерное термическое разложение. При нагревании он начинает разлагаться в диапазоне от 200 до 300 °С с образованием геля и последующим газообразованием, что способствует формированию микропор в покрытии. Такой процесс порообразования повышает термоизоляционные свойства и снижает адгезию жидкого металла, что уменьшает вероятность прилипания расплава к поверхности формы.

Строительный пенополистирол, применяемый реже в литейных покрытиях, имеет более неупорядоченную структуру и включает добавки, придающие пожаробезопасность и жесткость. Его термическое поведение отличается более интенсивным выделением спиртов, ароматических и алкильных соединений, что влияет на химический состав газовой фазы в процессе разложения. Эти особенности изменяют динамику газообразования и могут приводить к вариациям в формировании пористости и дефектов в покрытии.

Химическое взаимодействие продуктов термического разложения пенополистирола с однородной матрицей связующего включает реакции салициляции и конденсации, которые изменяют поверхностные характеристики покрытия. В частности, выделяющиеся мономеры и промежуточные соединения могут частично модифицировать связующее, улучшая его адгезию к огнеупорным наполнителям и формируя устойчивую пористую структуру, обладающую стойкостью к воздействию высокотемпературных жидких металлов.

Физико-химические процессы, обусловленные использованием пенополистирола, влияют на микроструктуру и морфологию покрытия. Включения пор создают локальные объемные дефекты, формирующие теплоизоляционные барьеры и снижающие тепловой поток, что уменьшает интенсивность взаимодействия между металлом и формой. Однако чрезмерное содержание пенополистирола может приводить к образованию крупных пор и повышенной хрупкости покрытия, что требует баланса в составе. Применение пенополистирола в качестве компонента противопопригарных покрытий обеспечивает регулирование пористой структуры и улучшение термических свойств покрытия.

Его химико-физические особенности способствуют формированию оптимального баланса между жаропрочностью, эластичностью и теплоизоляцией, что снижает риск прилипания расплавленного металла и повышает качество литейной продукции.

Экономический эффект от внедрения оптимизированных составов противопригарных покрытий в производство. Внедрение оптимизированных составов способствует значительному снижению расходов на материалы благодаря более точному подбору компонентов, что исключает избыточное использование дорогих огнеупорных наполнителей и связующих. Рациональное соотношение элементов в составе сокращает отходы сырья и уменьшает потребность в дополнительной доработке покрытий, что ведет к снижению затрат на закупку и складирование материалов [5, 6].

Одновременно с этим наблюдается уменьшение энергетических затрат: улучшенная термическая стабильность и оптимизированные режимы отверждения покрытий снижают продолжительность и интенсивность термической обработки форм и стержней. Это обеспечивает более экономное потребление электроэнергии и топлива в производственных печах, сокращая себестоимость литейного процесса без ущерба качеству продукции.

Трудозатраты также снижаются за счет улучшения технологичности составов. Повышенная удобоукладываемость и стабильность новых покрытий способствуют сокращению числа браков и дополнительных операций по устранению дефектов, что освобождает рабочее время и повышает производительность труда. Автоматизация процессов нанесения упрощается, что снижает потребность в квалифицированном ручном труде и минимизирует влияние человеческого фактора. Суммарно обновленные рецептуры и оптимизированные технологические режимы обеспечивают сокращение себестоимости конечной продукции, повышая конкурентоспособность предприятий. Экономический эффект проявляется как в сокращении текущих затрат, так и в увеличении выхода готовой продукции высокого качества, что положительно сказывается на общей рентабельности производства [7, 8].

Заключение. Прогнозируются дальнейшие улучшения эффективности с развитием математических моделей и интеграцией новых вычислительных технологий, что позволит еще более точно подбирать составы и адаптировать технологические процессы в реальном времени. В результате ожидается рост экономии ресурсов и дальнейшее снижение производственных издержек в литейной отрасли [1-9].

Список использованных источников.

1. Современные противопригарные покрытия для литейных форм и стержней / И. Е. Илларионов, И. А. Стрельников, Н. Ф. Тихонов, А. В. Королев // Литейщик России. – 2025. – № 3. – С. 6-12. – EDN LWVILF.
2. Тихонов, Н. Ф. Особенности выбора наполнителя в составах противопригарных покрытий для литейных форм и стержней / Н. Ф. Тихонов, И. Е. Илларионов // Журнал передовых исследований в области естествознания. – 2025. – № 23. – С. 56-59. – DOI 10.26160/2572-4347-2025-23-56-59. – EDN HLFSSWM.

3. Тихонов, Н. Ф. Роль высокоогнеупорных порошков в качестве компонента формовочных смесей и противопопригарных покрытий / Н. Ф. Тихонов // *Фундаментальные основы механики*. – 2025. – № 15. – С. 64-67. – EDN JJXOFW.

4. Тихонов, Н. Ф. Технология и материалы, использование отходов в составе противопопригарных покрытий для литейных форм и стержней / Н. Ф. Тихонов, А. В. Королёв // *Современные технологии, материалы и техника : Сборник научных статей 3-й Всероссийской научно-технической конференции*. В 2-х томах, Воронеж, 19 декабря 2025 года. – Воронеж: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 196-200.

5. Тихонов, Н. Ф. Возможности использования отходов в качестве наполнителей для противопопригарных покрытий для литейных форм и стержней / Н. Ф. Тихонов // *Наука и практика - 2025 : Материалы Всероссийской междисциплинарной научной конференции*, Астрахань, 17–22 ноября 2025 года. – Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2026. – С. 1801-1802. – EDN YQWEBP.

6. Тихонов, Н. Ф. Экологические и экономические вопросы утилизации отходов противопопригарных покрытий для литейных форм и стержней и перспективы дальнейших исследований / Н. Ф. Тихонов // *Нефтегазовое дело, техносферная безопасность, рациональное природопользование: современные реалии: : Сборник материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции*. – Махачкала: Дагестанский государственный технический университет, 2026. – С. 220-226. – EDN DGLSIS.

7. Тихонов, Н. Ф. Расширение базы наполнителей в составах противопопригарных покрытий для литейных форм и стержней / Н. Ф. Тихонов // *Нанотехнологии: наука и производство*. – 2025. – № 5. – С. 53-58. – EDN VKWNAM.

8. Тихонов, Н. Ф. Будущее производства противопопригарных покрытий / Н. Ф. Тихонов // *Передовые технологии и инновации в образовании и науке для улучшения качества жизни и стимулирования устойчивого экономического роста : сборник статей VIII Международной научно-технической конференции*. В 3-х томах. Том 2. – Минск: Учреждение образования Белорусский государственный технологический университет, 2025. – С. 406-410. – EDN RWAKNZ.

9. Применение волжских кварцевых песков для изготовления литейных форм и стержней / И. Е. Илларионов, И. А. Стрельников, Н. Ф. Тихонов, А. В. Королёв // *Литейщик России*. – 2025. – № 11. – С. 25-29. – EDN XJZRVO.

EFFECT OF USING FOAM POLYSTYRENE IN COATING COMPOSITIONS FOR CASTING FORMS AND RINGS

D.S. Ivanov¹

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The use of expanded polystyrene in coating compositions has demonstrated a significant impact on the formation of a porous structure and thermal insulation properties, which helps to reduce metal adhesion and improve the quality of products. Mathematical modeling of the interaction between components in such systems allows for the minimization of negative effects and the optimization of ingredient ratios.

Keywords: casting molds, cores, non-stick coatings, components, binder, analysis, material, properties.

¹ Scientific supervisor – Tikhonov N.F., senior lecturer

ВНЕДРЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРАКТИК, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАРНАУЛЬСКОГО КООПЕРАТИВНОГО ТЕХНИКУМА)

А. С. Иванова¹

*Алтайский государственный аграрный университет,
г. Барнаул, Россия*

В статье рассматривается проблема формирования цифровых компетенций у студентов СПО. На основе теоретического анализа предложен комплекс педагогических практик, направленный на развитие когнитивного, операционального, этического и рефлексивного компонентов. Представлены результаты эксперимента на базе Барнаульского кооперативного техникума, подтверждающие статистически значимый прирост уровня компетенций при внедрении дифференцированных заданий, кейсов, проектной работы и рефлексивных процедур. Даны рекомендации по интеграции подхода в систему СПО.

Ключевые слова: цифровые компетенции; среднее профессиональное образование; педагогический эксперимент; практико-ориентированное обучение; Барнаульский кооперативный техникум; рефлексия; компетентностный подход.

Экономическое развитие характеризуется стремительным переходом к цифровым системам управления, что формирует новые стандарты подготовки специалистов, и особую значимость приобретает формирование цифровых компетенций у студентов среднего профессионального образования. Под цифровыми компетенциями понимают совокупность знаний, умений и навыков, позволяющих уверенно использовать цифровые технологии, информационные ресурсы и сетевые сервисы для решения профессиональных и коммуникативных задач. Это особенно значимо для будущих специалистов в области экономики, профессиональная деятельность которых требует уверенного владения специализированным ПО, навыков работы с крупными информационными массивами и электронными системами.

Существующий разрыв между традиционными образовательными практиками и запросами работодателей в условиях цифровизации подтверждает актуальность настоящего исследования. Для его преодоления требуется внедрение комплекса педагогических решений, включающего личностно-ориентированную дифференциацию, практико-ориентированные кейсы, проектную деятельность и рефлексивные практики. Диагностика уровня сформированности цифровых компетенций строилась на основе четырехкомпонентной модели:

- когнитивный компонент (способность к поиску, отбору и критической оценке информации);

¹ Научный руководитель - Л.А. Малютина, к. с.-х. н., доцент

- операциональный компонент (практические навыки, владение техническими устройствами и ПО);
- этический компонент (соблюдение цифрового этикета, кибербезопасность);
- рефлексивный компонент (анализ действий в сети, самоконтроль цифровых привычек).

И системы критериев (полнота, осознанность, оперативность, гибкость, безопасность и этичность, рефлексивность). Данная система составлена на базе четырехкомпонентной модели цифровой грамотности Шарикова А.В [8].

Для проверки эффективности предложенного подхода в качестве экспериментальной площадки выступило Профессиональное образовательное частное учреждение «Барнаульский кооперативный техникум». Участниками эксперимента стали студенты второго курса, обучающиеся по специальности 38.02.08 «Торговое дело». Экспериментальная работа проводилась в ходе изучения таких дисциплин, как «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Менеджмент» и «Анализ данных» [4]. Образовательный процесс в системе СПО осуществляется в строгом соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами, которые закрепляют обязательность применения информационно-коммуникационных технологий в целях повышения эффективности профессиональной подготовки.

Профессиональный стандарт «Специалист в сфере закупок» в специализированной части устанавливает прямую зависимость между квалификацией специалиста торгового дела и его готовностью работать в условиях автоматизированных систем учёта [6]. Выпускники, согласно требованиям ФГОС, обязаны владеть навыками работы в системах автоматизации бизнеса и документального оформления хозяйственных операций и формирования отчётности с применением профильного программного обеспечения. Данное требование фактически приравнивает «цифровую зрелость» специалиста к неотъемлемому элементу его профессиональной компетентности [5, 7]. Следовательно, освоение цифровых технологий в рамках экономических дисциплин представляет собой не дополнительную, а обязательную составляющую образовательного процесса, призванную сократить отставание системы подготовки кадров от запросов цифровой экономики [2].

Для оценки уровня развития компетенций был проведен трёхэтапный педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий и контрольный этапы). На начальном этапе исследования были выявлены пробелы в цифровых навыках второкурсников. Несмотря на уверенное владение офисными программами, студенты испытывали трудности с автоматизацией экономических расчётов в MS Excel, визуализацией данных в Power BI и работой в системах управления задачами, а также демонстрировали недостаточную рефлексивную оценку собственных умений (средний итоговый балл – 54 из 120, преобладал базовый уровень у 71,4% обучающихся).

Для устранения этих недостатков в экспериментальной группе были внесены изменения в содержание практических занятий. В курсы были добавлены

модули, направленные на развитие всех четырёх компонентов цифровой компетенции. Особое внимание уделялось работе с табличными процессорами (расчёт среднего чека, построение сводных таблиц), BI-системам (создание интерактивных дашбордов для визуализации KPI). Практические занятия были трансформированы в формат «цифрового офиса» с использованием облачных сервисов для совместной работы и систем трекинга задач (Trello, Yandex Tracker). Такой подход не только улучшил технические навыки, но и позволил развить компетенции в области кибербезопасности и цифровой этики при совместной работе над документами, а также сформировать способность к рефлексии через регулярное заполнение карт самооценки [1,3].

Центральным элементом обучения стали авторские практические задания «Визуализация в Power BI», разработанные с учётом специфики Барнаульского кооперативного техникума. Кейс был направлен на решение профессиональной задачи в виде составления дашборда, содержащий линейный график динамики выручки и гистограмму по регионам. В отличие от стандартных задач, этот кейс требовал комплексного подхода: от выгрузки данных из базы данных в другом приложении до создания аналитического дашборда для руководителя. Инструмент позволял в реальном времени отслеживать ключевые показатели эффективности, что способствовало переходу студентов от рутинной обработки данных к аналитическому управлению. Контрольная группа продолжала обучение по традиционной методике: практические задания в виде задач из рабочей программы, лекции-презентации.

Итоговый этап эксперимента подтвердил состоятельность разработанного подхода. В экспериментальной группе зафиксирован значительный рост уровня цифровых компетенций: средний балл увеличился с 53,9 до 93,8 (прирост составил 39,9 балла). На продвинутый и высокий уровни вышли 89,3% студентов экспериментальной группы, тогда как на констатирующем этапе этот показатель не превышал 28,6%. Достоверность полученных различий подтверждена с помощью t-критерия Стьюдента ($p=0,001$). В контрольной группе, занимавшейся по традиционной программе, существенной динамики в этическом и рефлексивном компонентах не наблюдалось, а высокий уровень сформированности компетенций не был зафиксирован ни у одного из студентов. Полученные данные свидетельствуют о том, что практико-ориентированное обучение с применением специализированного программного обеспечения и рефлексивных практик способствует не только углублению профессиональных знаний, но и развитию осознанного отношения к непрерывному повышению квалификации в условиях цифровой трансформации профессиональной среды.

Результаты, полученные в ходе проведения эксперимента представлены в табл. 1. Результаты эксперимента в Барнаульском кооперативном техникуме подтверждают, что цифровые компетенции наиболее эффективно развиваются при внедрении комплекса педагогических практик, моделирующих реальные профессиональные задачи, которые позволяют студентам не только освоить специализированное программное обеспечение (MS Excel, Power BI), но и

сформировать устойчивую способность к эффективному использованию цифровых инструментов в профессиональной деятельности.

Таблица 1 – Результаты контрольной диагностики в экспериментальной и контрольной группе (средний балл)

Компонент (макс. балл)	ЭГ (n=28)	КГ (n=28)	Разность	t-критерий
Когнитивный (30)	24,3	18,7	5,6	0,01
Операциональный (30)	23,6	16,8	6,8	0,004
Этический (30)	23,1	17,2	5,9	0,008
Рефлексивный (30)	22,8	14,9	7,9	0,002
Итоговый балл (120)	93,8	67,6	26,2	0,001

Статистический анализ подтвердил значимый прирост уровня цифровых компетенций в экспериментальной группе: средний итоговый балл повысился с 53,9 до 93,8 (прирост 39,9 балла), доля студентов, достигших продвинутого и высокого уровней, составила 89,3% против 28,6% на входе. Наиболее выраженная динамика зафиксирована по операциональному и рефлексивному компонентам (прирост 10,8 и 11,4 балла соответственно), что подтверждает целесообразность использования деятельностных методов и регулярной самооценки для формирования практических навыков и готовности к непрерывному саморазвитию.

В ходе наблюдения и оценки продуктов учебной деятельности в экспериментальной группе были зафиксированы следующие качественные изменения: повышение учебной активности при выполнении практических заданий, рост числа вопросов, связанных с выбором оптимального цифрового инструмента; появление у студентов рефлексивных суждений: адекватная самооценка, выявление собственных дефицитов, планирование самостоятельного изучения новых сервисов; соблюдение правил цифрового этикета при работе в группах, корректное цитирование источников в проектах, осознанное отношение к персональным данным. В контрольной группе подобная динамика качественных изменений оказалась менее выраженной; студенты в основном ориентировались на выполнение инструкций преподавателя без проявления самостоятельности в выборе инструментов и без регулярной рефлексии. Таким образом, развитие цифровых компетенций у студентов среднего профессионального образования является одной из важнейших задач современной системы обучения и требует внедрения более современных подходов к обучению.

Список использованных источников.

1. Атапина, Ю. А. Формирование цифровой компетенции: понятийно-терминологический аппарат / Ю. А. Атапина, М. В. Шингарева. – Текст : непосредственный // Сборник статей по материалам докладов ученых РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, других вузов и научно-исследовательских учреждений на Международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 155-летию РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева,. – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. – Вып. 293, ч. 2. – С. 538–541

2. Баранова, Т. А., Кобичева, А. М. Цифровизация современного высшего образования. Психолого-педагогический аспект: Монография. –СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2023. – 140 с.

3. Зеер Э.Ф., Третьякова В.С., Мирошниченко В.И. Стратегические ориентиры подготовки педагогических кадров для системы непрерывного профессионального образования [Текст] / Э.Ф. Зеер, В.С. Третьякова, В.И. Мирошниченко // Образование и наука. – 2019. – Т. 21, № 6. – С. 93-115. –DOI: 10.17853/1994-5639-2019-6-93-115

4. Косенок, С. М., Куренкова, Т. Н. Цифровая компетентность педагога в условиях формирования цифровой образовательной среды // Гуманитарный научный вестник. – 2020. –№ 11. – С. 25-30.

5. Об утверждении методического инструментария по формированию системы квалификационных требований к должностям государственной гражданской службы Российской Федерации: приказ Минтруда России от 19.04.2019 № 301н. – Зарегистрировано в Минюсте России 17.05.2019 № 54658. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

6. Федеральный государственный образовательный стандарт СПО по специальности 38.02.08 Торговое дело. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_455379/35de755928230c6af93c13db930a4fdf89c64a39/

7. Петлюк, О. В. Педагогические условия формирования цифровой компетентности бакалавров профессионального образования в электронном информационном образовательном среде // Periodicals of Karazin University. –2025.

8. Шариков А. В. О четырехкомпонентной модели цифровой грамотности // Журнал исследований социальной политики. – 2016. – Т. 14, № 1. – С. 87-98.

DEVELOPING DIGITAL COMPETENCIES IN STUDENTS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF THE TRANSFORMATION OF ECONOMIC DISCIPLINES (BASED ON THE CASE STUDY OF THE BARNaul COOPERATIVE TECHNICAL SCHOOL)

A.S. Ivanova¹

*Altai State Agrarian University,
Barnaul, Russia*

The article examines the problem of developing digital competencies among students of secondary vocational education (SVE). Based on theoretical analysis, a set of pedagogical practices aimed at developing cognitive, operational, ethical and reflective components is proposed. The results of the experiment conducted at the Barnaul Cooperative Technical School are presented, confirming a statistically significant increase in the level of competencies through the implementation of differentiated tasks, case studies, project work and reflective procedures. Recommendations for integrating the approach into the SVE system are given.

Keywords: digital competencies; secondary vocational education; pedagogical experiment; practice-oriented learning; Barnaul Cooperative Technical School; reflection; competency-based approach.

¹ Academic Supervisor: L.A. Malutina, Associate Professor

АНАЛИЗ ТОЧЕК КОНТАКТА С КЛИЕНТОМ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕРВИСА В САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ГАУ РМЭ «САНАТОРИЙ «СОСНОВЫЙ БОР»)

И.В. Игнатьев, А.А. Батанова, И.А. Грошева

*Марийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола, Россия*

В статье обоснована актуальность анализа точек контакта с клиентом как инструмента диагностики организационных сбоев в санаторно-курортной организации. На основе эмпирического исследования построена карта пути клиента для ГАУ РМЭ «Санаторий «Сосновый бор», выявлены системные сбои на всех этапах взаимодействия. Показано, что решение большинства проблем относится к категории низкокзатратных операций. Сделан вывод о необходимости внедрения чек-листов, скриптов и стандартов работы с отзывами для повышения клиентоориентированности и предотвращения «тихого ухода» гостей.

Ключевые слова: точки контакта, карта пути клиента, СЖМ, качество сервиса, санаторно-курортная организация, организационные сбои, клиентоориентированность, тихий уход.

Качество сервиса в современной экономике становится ключевым фактором конкурентоспособности, однако в санаторно-курортной отрасли сохраняется устойчивая проблема скрытого снижения лояльности гостей – феномен «тихого ухода», когда клиенты, формально не выражая недовольства, прекращают повторные обращения и не рекомендуют санаторий своему окружению [1].

Эффективным инструментом диагностики операционных сбоев в таких условиях выступает анализ точек контакта с клиентом, позволяющий выявить конкретные проблемы на каждом этапе взаимодействия и разработать точечные управленческие решения для повышения клиентоориентированности организации.

Эмпирическая база исследования формировалась в период с мая по июль 2026 года на базе ГАУ РМЭ «Санаторий «Сосновый Бор». Основным методом сбора данных выступило включённое наблюдение, реализованное одним из авторов непосредственно в процессе повседневной работы санатория. В течение двух месяцев фиксировались все значимые события на этапах бронирования, заселения, проживания, получения медицинских процедур, питания, досуга и выезда гостей. Общий объём зафиксированных инцидентов составил 13 кейсов, каждый из которых документировался по единой схеме: время, место, участники, описание сбоя, реакция персонала, последствия для гостя.

Дополнительно было проведено 8 глубинных полуструктурированных интервью с гостями санатория (длительность каждого – от 25 до 40 минут), отобранными методом «снежного кома» среди посетителей разных возрастных

групп и категорий номеров. Интервью фокусировались на оценке ожиданий, фактического восприятия сервиса и готовности рекомендовать санаторий.

Для объективизации данных осуществлялся контент-анализ отзывов, опубликованных на платформе «Яндекс.Карты» за период май-июль 2026 гг., с выделением повторяющихся негативных паттернов.

Все полученные материалы были систематизированы с использованием методологии Customer Journey Map (CJM), что позволило визуализировать последовательность этапов взаимодействия гостя с организацией и идентифицировать критические точки рассогласования между ожиданием и восприятием.

Достоверность результатов обеспечивалась триангуляцией данных (наблюдение + интервью + анализ отзывов), а также верификацией выводов через обсуждение с руководством и персоналом санатория (валидация ключевых сбоев) [3].

	1 Поиск	2 Выбор	3 Бронирование	4 Заезд	5 Проживание (лечение, питание, досуг)	6 Выезд	7 Послепродажное взаимодействие
 Действия гостя	Ищет санаторий в интернете	Сравнивает цены и программы	Звонит или заполняет форму для бронирования	Прибывает, заселяется	Лечится, питается, отдыхает	Сдаёт номер, уезжает	Оставляет отзыв или не возвращается
 Точки контакта	Яндекс Сайт Отзывы	Сайт Яндекс.Карты и др. геосервисы Отзывы	Сайт Телефон (звонок) Форма на сайте	Ресепшен Номер	Столовая Лечебный корпус Досуг, анимация	Ресепшен	Геосервисы (Карты, 2ГИС) Соцсети Отзывы
 Эмоции	Нейтральные / неуверенность	Размышления / сомнения	Тревога / ожидание	Надежда / ожидание	Удовлетворение / отдых	Грусть / расставание	Благодарность / лояльность или равнодушие
 Болевые точки	Слабая SEO-видимость	Несоответствие цены и качества	Нет скриптов, перегруженная линия	Грязные номера, отсутствие доступной среды	Холодная еда, недовес, скучный досуг	Отсутствие проводов	Нет работы с отзывами
 Возможности для улучшения	Улучшить мета-теги, SEO-продвижение	Чёткое УТП, актуальные цены и программы	Внедрить скрипты, упростить форму, оптимизировать линию	Чек-листы, аудит номеров, доступная среда	Контроль питания и сервиса, расширить анимацию и досуг	Персонализированное прощание, памятный подарок	Активная работа с отзывами, программы лояльности

Источник: результаты авторского исследования и анализа профиля организации в геосервисе [2]

Рисунок 1 – Карта пути клиента (CJM) в ГАУ РМЭ «Санаторий «Сосновый Бор»

Построенная карта пути клиента фиксирует организационные сбои на всех этапах взаимодействия – от низкой поисковой видимости сайта до полного отсутствия постпродажного сопровождения.

Наиболее остро проявляется разрыв между ожидаемым (комфортный отдых, соответствующий высокой цене) и реально воспринимаемым сервисом: негативные впечатления накапливаются уже на этапе заселения (грязь, неисправности в номере) и усиливаются в процессе проживания (холодные блюда, недовес порций, однообразный досуг).

Выезд зачастую не сопровождается позитивными эмоциями, а завершающая коммуникация ограничивается формальным «приезжайте снова», что напрямую провоцирует «тихий уход» гостей. При этом большинство выявленных проблем относятся к категории операционных регламентов и не требуют значительных инвестиций: внедрение чек-листов уборки, скриптов для персонала, системы контроля питания и регулярного мониторинга отзывов способно существенно повысить качество сервиса. Дополнительным резервом выступает цифровизация внутренних процессов (на базе уже имеющейся в организации электронной системой управления объектом размещения «Шахматкой» от системы TravelLine) – переход на единые электронные системы и формы для бронирования, учёта питания, уборки и обратной связи позволит сократить дублирование информации в бумажных журналах и высвободить время сотрудников для работы с гостями, что повысит клиентоцентричность на всех этапах.

Усложняется ситуация и двойственной природой потребителя санаторно-курортной услуги: гость санатория одновременно является и пациентом, нуждающимся в квалифицированном лечении, и туристом, ожидающим комфортного отдыха и качественного сервиса. Эта двойственность требует дифференцированного подхода к каждой точке контакта: медицинские процедуры должны быть безупречны по качеству, а бытовые сервисы – соответствовать туристическим ожиданиям, однако в текущей СЖМ оба направления оказались проблемными.

Таким образом, внедрение и реализация низкозатратных операционных регламентов в каждой точке контакта позволит санаторию повысить клиентоориентированность, снизить риски «тихого ухода» и укрепить конкурентные позиции без значительных капитальных вложений, что особенно актуально в условиях возрастающего финансового давления на деятельность санаторно-курортных организаций.

Список использованных источников.

1. Игнатъев, И. В. «Тихий уход» как феномен деградации потребительской лояльности: причины и диагностика скрытого оттока клиентов / И. В. Игнатъев, М. С. Шибакова // Современная наука: инновационный взгляд молодежи: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). В 2-х частях, Пятигорск, 26 февраля 2026 года. Часть 1. – Пятигорск: Пятигорский государственный университет, 2026. – С. 359-363. – EDN IXKNBX.

2. ГАУ РМЭ «Санаторий «Сосновый бор». Профиль организации на сервисе «Яндекс.Карты» [Электронный ресурс]. – Доступно по URL: https://yandex.ru/maps/org/sosnovy_bor/1315886070/ (дата обращения: 05.07.2026).

3. Игнатъев, И. В. Ограничения и проблемы проведения кабинетных и полевых исследований в современных условиях / И. В. Игнатъев, А. А. Батанова // Современная наука: инновационный взгляд молодежи: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). В 2-х частях, Пятигорск, 26 февраля 2026 года. Часть 1. – Пятигорск: Пятигорский государственный университет, 2026. – С. 355-359. – EDN QASXHD.

ANALYSIS OF CUSTOMER CONTACT POINTS AS A TOOL FOR IMPROVING SERVICE QUALITY IN A SANATORIUM AND RESORT ORGANIZATION (ON THE EXAMPLE OF SANATORIUM SOSNOVY BOR)

I.V. Ignatiev, A.A. Batanova, I.A. Grosheva

*Mari State University,
Yoshkar-Ola, Russia*

The article substantiates the relevance of customer touch point analysis as a tool for diagnosing organizational failures in a sanatorium-resort organization. Based on empirical research, a customer journey map was constructed for the sanatorium, identifying systemic failures at all stages of interaction. It is shown that solving most of the identified problems belongs to the category of low-cost operational regulations. The conclusion is made about the need to implement checklists, scripts, and feedback management standards to improve customer orientation and prevent guest «hidden customer defection».

Key words: touch points, customer journey map, CJM, service quality, sanatorium-resort organization, organizational failures, customer orientation, hidden customer defection.

УДК 330.4

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДОБАВЛЕННАЯ СТОИМОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЙ

Я. В. Игнатьева

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается показатель экономической добавленной стоимости, его преимущества перед традиционными показателями прибыли, а также практическое применение на примере мебельной фабрики за 2023–2025 гг. Выявлены факторы снижения эффективности использования инвестированного капитала и предложены направления его оптимизации.

Ключевые слова: экономическая добавленная стоимость, EVA, NOPAT, инвестированный капитал, стоимость капитала, акционерная стоимость, мебельная промышленность.

Показатель экономической добавленной стоимости (EVA) учитывает как явные операционные издержки, так и альтернативные затраты на привлечение капитала, включая собственный. В отличие от традиционных показателей прибыли, которые фиксируют исключительно бухгалтерский остаток после вычета явных расходов, EVA позволяет определить, превышает ли генерируемый компанией доход минимальную отдачу, ожидаемую инвесторами. Таким образом, если чистая прибыль может оставаться положительной даже при неэффек-

тивном использовании капитала, то EVA непосредственно указывает на создание либо уничтожение стоимости для собственников. Расчет показателя производится по формуле:

$$EVA = NOPAT - CC \times CE,$$

где NOPAT – чистая операционная прибыль после налогообложения; CC – стоимость капитала, под которой здесь понимается ставка процента, учитывающая как стоимость заемных средств, так и стоимость капитала для акционеров; CE – инвестированный капитал. NOPAT определяется как чистая прибыль до налогообложения, скорректированная на величину процентных платежей и амортизации гудвилла за вычетом уплаченных налогов; указанная корректировка позволяет нивелировать структурные искажения, обусловленные различиями в способах финансирования. Инвестированный капитал CE рассчитывается как разность между совокупными активами и беспроцентными текущими обязательствами (кредиторская задолженность, задолженность перед бюджетом, полученные авансы), что позволяет выделить часть активов, финансирование которой требует несения явных или альтернативных издержек [1].

Положительное значение EVA свидетельствует о превышении доходности инвестированного капитала над затратами на его привлечение, то есть о создании компанией стоимости для собственников. Иными словами, компания генерирует дополнительную стоимость сверх той минимальной отдачи, которую ожидают кредиторы и акционеры. Такая ситуация характеризует предприятие как эффективно управляющее ресурсами и создающее благосостояние для собственников.

Отрицательное значение EVA, напротив, указывает на уничтожение стоимости. В данном случае доходность инвестированного капитала оказывается ниже стоимости его привлечения, то есть предприятие не зарабатывает даже минимально требуемой доходности. Это означает, что акционеры могли бы получить больший доход при альтернативном вложении средств в проекты с сопоставимым уровнем риска. Таким образом, отрицательная EVA сигнализирует о неэффективном использовании капитала с позиции собственников.

Чистая прибыль может оставаться положительной при одновременном уничтожении акционерной стоимости в случае, если доходность собственного капитала ниже альтернативной доходности, доступной инвесторам при сопоставимом уровне риска [2].

Эмпирическая часть исследования выполнена на основе бухгалтерской отчетности мебельной фабрики за 2023 - 2025 гг. Выбор предприятия обусловлен доступностью отчетных данных и наличием расхождения между динамикой чистой прибыли и эффективностью использования капитала.

На основе отчетных данных рассчитаны значения NOPAT, CE и EVA. Стоимость капитала принята на уровне 33%. Данное значение выбрано для того, чтобы показать, как при одинаковых операционных результатах изменение стоимости капитала влияет на оценку эффективности, а также выявить нерациональность инвестиционной политики, даже если показатели прибыли остаются положительными. Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Динамика показателей EVA и чистой прибыли
мебельной фабрики за 2023 - 2025 гг.

Показатель, тыс. руб.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
EVA	13 939	711	- 65 285
Чистая прибыль	75981	91 296	95 170

В 2023 году предприятие генерировало стоимость, превышающую затраты на привлечение капитала. В 2024 году зафиксировано снижение показателя, что свидетельствует о сокращении запаса прочности. В 2025 году EVA приняла отрицательное значение - компания начала уничтожать акционерную стоимость при продолжающемся росте чистой прибыли. Указанное расхождение демонстрирует, что традиционные показатели прибыли не учитывают стоимость собственного капитала и могут создавать иллюзию финансового благополучия. Причина выявленной негативной динамики заключается в опережающем росте инвестированного капитала. За три года CE увеличился в 2,5 раза (с 193 495 до 486 226 тыс. руб.), тогда как NOPAT вырос лишь на 22%. Рентабельность инвестированного капитала (ROIC) сократилась с 40,2 до 19,6%, что более чем в полтора раза ниже принятой стоимости капитала. Снижение ROIC относительно CC привело к отрицательной величине EVA.

Для оценки чувствительности показателя к изменению стоимости капитала проведен сценарный расчет при гипотетическом снижении CC до 19% (табл. 2). При данной ставке все значения EVA остаются положительными, однако в 2025 году EVA сокращается до 2 787 тыс. руб., а ROIC (19,6%) превышает стоимость капитала лишь на 0,6. Даже при более благоприятной оценке стоимости ресурсов предприятие находится на границе перехода в зону уничтожения стоимости. Любое дальнейшее увеличение CE без адекватного роста NOPAT приведет к отрицательной EVA вне зависимости от выбранной базовой ставки CC.

Таблица 2 - Расчет EVA при снижении стоимости капитала до 19%

Показатель, тыс. руб.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
NOPAT	77 792	91 557	95 170
CE	193 495	275 291	486 226
EVA	40 612	39 252	2 787

Из формулы следуют три направления воздействия на показатель: увеличение NOPAT, снижение CC и сокращение CE [3]. На основании этого сформулированы следующие рекомендации. Во-первых, необходимо сократить инвестированный капитал. Для этого необходим аудит всех активов, введенных в эксплуатацию в 2024 и 2025 годах. Целью данного аудита выступает выявление объектов, которые не обеспечивают требуемой доходности, то есть генерируют отдачу ниже стоимости капитала. К таким активам могут относиться избыточные производственные мощности, неиспользуемое оборудование, залежалые запасы или неэффективные долгосрочные вложения. Выявленные

низкорентабельные или убыточные активы целесообразно продать, передать в аренду или законсервировать.

Во-вторых, предприятию необходимо внедрить жесткий инвестиционный фильтр, то есть систему критериев, которым должны соответствовать все принимаемые инвестиционные проекты. Основным таким критерием должно стать требование, чтобы ожидаемая рентабельность проекта превышала фактическую стоимость капитала компании не менее чем на 3–5 %. Данный запас прочности необходим для компенсации возможных ошибок в прогнозах и учета неопределенности, присущей любому инвестиционному решению. Только проекты, удовлетворяющие этому условию, будут вносить положительный вклад в EVA, а не размывать уже созданную стоимость.

В-третьих, стратегический фокус необходимо сместить с количественного расширения активов на повышение эффективности использования уже задействованного капитала, добиваясь роста NOPAT без пропорционального увеличения капитальной базы.

Формальный рост активов без учета их отдачи ведет к уничтожению акционерной стоимости, даже если чистая прибыль демонстрирует положительную динамику. Реализация предложенных рекомендаций позволит предприятию восстановить положительную величину экономической добавленной стоимости.

Список использованных источников.

1. Потапов Д. А., Ульянова Н.В., Хорин А.Н. Подходы к расчету EVA нефтегазовых компаний для оценки создаваемой стоимости // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2026. Том 18. Выпуск 2. С. 117-137. DOI: 10.38050/2078-3809-2026-18-2-117-137.

2. Спиридонова, Е. А. Оценка и управление стоимостью бизнеса : учебник и практикум для вузов / Е. А. Спиридонова. – 3-е изд., испр. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 257 с.

3. Иванова Д.С. Повышение эффективности компании с применением концепции EVA // Социальные и экономические системы. Экономика. - 2022. - №6.9. - С. 213–225.

ECONOMIC VALUE ADDED AS A TOOL FOR ASSESSING COMPANY MANAGEMENT EFFICIENCY

Y. V. Ignatieva

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza branch, Penza, Russia*

This article examines the economic value added indicator, its advantages over traditional profit indicators, and its practical application using the example of a furniture factory for 2023–2025. Factors reducing the efficiency of invested capital are identified, and areas for its optimization are proposed.

Keywords: economic value added, EVA, NOPAT, invested capital, cost of capital, shareholder value, furniture industry.

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ

Д.А. Игошина, Ф.Д. Сафина, Р.Р. Дыганова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается управление затратами российских предприятий в условиях экономической неопределённости и изменения внешних факторов деятельности. Анализируется влияние роста стоимости ресурсов и изменения условий поставок на эффективность организаций. Особое внимание уделяется роли стратегического управленческого учёта в планировании и оптимизации затрат. Рассматриваются современные инструменты управления затратами, включая ABC-костинг, Target Costing и цифровизацию управленческих процессов, направленные на повышение устойчивости и конкурентоспособности предприятий.

Ключевые слова: стратегический управленческий учёт, управление затратами, себестоимость, затраты, эффективность предприятия.

Современная деятельность российских предприятий характеризуется необходимостью адаптации к изменяющимся экономическим условиям. Одним из наиболее значимых факторов, влияющих на результаты деятельности организаций, является изменение уровня затрат. Рост стоимости материальных ресурсов, изменение условий поставок и повышение требований к эффективности использования ресурсов приводят к необходимости поиска новых подходов к управлению себестоимостью продукции.

Динамика цен на производственные ресурсы оказывает непосредственное влияние на финансовые показатели организаций. По данным Росстата, индекс цен производителей промышленных товаров в 2025 году демонстрировал рост относительно аналогичного периода предыдущего года, что отражает изменение затратной нагрузки на предприятия. Наибольшую значимость данный фактор имеет для обрабатывающих производств, где стоимость сырья, комплектующих и производственных ресурсов формирует значительную часть себестоимости выпускаемой продукции. В связи с этим предприятиям необходимо учитывать не только фактический уровень расходов, но и причины их изменения.

В таких условиях управление затратами перестаёт ограничиваться задачей контроля отклонений от установленного бюджета. Для сохранения устойчивости предприятиям требуется система, позволяющая оценивать влияние затрат на будущие результаты деятельности. Эту функцию выполняет стратегический управленческий учёт, который объединяет данные о затратах с информацией о внутренних процессах организации и внешних условиях её функционирования.

В отличие от традиционного подхода, ориентированного преимущественно на расчёт фактической себестоимости, стратегический управленческий учёт рассматривает затраты с позиции их формирования и последующего влияния на конкурентные возможности предприятия. Такой подход позволяет

определить, какие расходы связаны с созданием ценности для потребителя, а какие возникают вследствие недостаточно эффективной организации процессов. Одним из инструментов стратегического управления затратами является калькулирование по видам деятельности (АВС-костинг). Данный метод основан на распределении косвенных расходов с учётом операций, которые вызывают их возникновение. Его применение позволяет получить более точную информацию о себестоимости отдельных видов продукции и выявить процессы, требующие оптимизации. Полученные данные могут использоваться при корректировке производственной программы, выборе наиболее прибыльных направлений и перераспределении ресурсов.

Другим инструментом стратегического управления затратами является концепция Target Costing, которая предполагает определение допустимого уровня затрат ещё до начала производства. В отличие от традиционной модели, где себестоимость формируется после организации производственного процесса, данный подход предполагает установление целевой себестоимости на основе рыночной цены и необходимого уровня прибыли. Это позволяет управлять затратами заранее за счёт совершенствования технологий, оптимизации использования материалов и повышения эффективности процессов.

Для российских предприятий применение подобных инструментов имеет особое значение в связи с изменением структуры производственных затрат. Перестройка цепочек поставок, развитие отечественного производства комплектующих и поиск альтернативных поставщиков требуют оценки экономической целесообразности принимаемых решений. Замена одного ресурса другим может привести к изменению не только закупочной стоимости, но и расходов на транспортировку, хранение, контроль качества и адаптацию производственных процессов. Важным направлением совершенствования системы управления затратами становится использование цифровых технологий. Современные информационные системы позволяют объединять данные различных подразделений предприятия и формировать единую аналитическую базу для принятия решений. Это повышает прозрачность затрат, сокращает время обработки информации и позволяет проводить анализ не только итоговых показателей, но и отдельных этапов формирования себестоимости. Несмотря на преимущества стратегического подхода к управлению затратами, его применение в российских организациях связано с определёнными трудностями. Одной из основных проблем является отсутствие развитой системы управленческой аналитики. Во многих предприятиях учёт затрат ориентирован прежде всего на требования финансовой отчётности, тогда как стратегические решения требуют более детализированной информации о процессах и ресурсах.

Управление затратами в современных условиях становится важным элементом стратегического развития российских предприятий. Переход от простого контроля расходов к анализу факторов, формирующих себестоимость, позволяет организациям повысить обоснованность управленческих решений, эффективнее использовать ресурсы и обеспечить устойчивость деятельности в долгосрочной перспективе.

MANAGING COST OF RUSSIAN ENTERPRISES IN CONDITIONS OF ECONOMIC UNCERTAINTY

D.A. Igoshina, F.D. Safina, R.R. Dyganova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses the management of cost of Russian enterprises in conditions of economic uncertainty and changes in external factors of activity. The influence of the growth of the cost of resources and changes in the terms of supply on the efficiency of organizations is analyzed. Special attention is paid to the role of strategic management accounting in planning and optimization of costs. Modern cost management tools, including ABC costing, Target Costing, and digitalization of management processes, are considered in order to increase the sustainability and competitiveness of enterprises.

Keywords: strategic management accounting, cost management, cost, cost, enterprise efficiency.

УДК 621.314.21:620.179.1

МЕТОДЫ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ОБМОТОК СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПЕРЕД КАПИТАЛЬНЫМ РЕМОНТОМ

Д.И. Идиятуллина, В.Д. Сандаков

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются современные методы раннего обнаружения дефектов обмоток силовых трансформаторов, используемые при подготовке к капитальному ремонту. На основе анализа нормативной документации и актуальных научных исследований показано, что наиболее информативными являются хроматографический анализ растворенных в масле газов, метод частотного анализа (SFRA), регистрация частичных разрядов и анализ несимметрии токов в режиме холостого хода. Описаны критерии диагностики различных типов дефектов: термических перегревов, электрических разрядов, межвитковых замыканий и деформаций обмоток. Показано, что применение комплекса методов позволяет выявить дефекты на ранней стадии, минимизировать объём ремонта и предотвратить аварийные отключения.

Ключевые слова: силовые трансформаторы, ранняя диагностика, дефекты обмоток, хроматографический анализ газов, частичные разряды.

Капитальный ремонт силовых трансформаторов – сложная и дорогостоящая процедура, объём которой напрямую зависит от своевременности выявления дефектов. Аварийные отказы трансформаторов, обусловленные повреждениями обмоток, составляют значительную долю в статистике отказов оборудования распределительных сетей, при этом ежегодное количество отказов

трансформаторов 6–10/0,4 кВ достигает 9 %. Основная проблема заключается в том, что на начальной стадии многие дефекты (межвитковые замыкания, частичные разряды, локальные перегревы) не обнаруживаются штатными средствами релейной защиты, так как токи изменяются незначительно [1].

Ключевым методом диагностики, признанным как в отечественной, так и в международной практике, является хроматографический анализ газов, растворённых в масле (АРГ). Нормативной базой служат методические указания РД 153-34.0-46.302-00, обеспечивающие выявление дефектов с вероятностью до 95 %. Анализ позволяет обнаружить две группы дефектов: термические дефекты (перегревы) и электрические разряды в изоляции.

При аномальном выделении энергии происходит деструкция изоляционных материалов, сопровождающаяся выделением характерных газов. Для термических дефектов, связанных с перегревом токоведущих соединений, характерны этилен (C_2H_4) при нагреве выше 600 °С и ацетилен (C_2H_2) при дуговом разряде [2]. Конкретными причинами таких дефектов могут быть ослабление контактных соединений отвода низкого напряжения, лопнувшая пайка элементов обмотки, выгорание контактов переключающих устройств. Для электрических разрядов наиболее характерным газом является водород (H_2) – при частичных разрядах он становится основным газом, а при искровых и дуговых разрядах к нему добавляется ацетилен. Анализ скоростей нарастания газов позволяет оценить динамику развития дефекта и принять решение о необходимости внеочередного ремонта.

Важным дополнением к АРГ является метод частотного анализа (SFRA – Sweep Frequency Response Analysis), описанный в ГОСТ Р 59239-2020. Этот метод позволяет выявлять нарушения геометрической формы обмоток, возникающие после протекания сквозных токов короткого замыкания, а также ослабление осевого усилия прессовки обмоток. Приборы типа FreDA регистрируют зависимость коэффициента комплексного затухания сигнала в обмотке от частоты в диапазоне от 2 Гц до 20 МГц. На частотах выше 5 кГц влияние магнитопровода становится незначительным, что позволяет анализировать именно состояние обмотки. Сравнение текущих частотных характеристик с опорными (заводскими или полученными на ранних этапах эксплуатации) позволяет достоверно выявлять деформации витков, смещения обмоток и другие механические повреждения, которые неизбежно приведут к снижению электрической прочности изоляционных промежутков [3].

Особое место занимает диагностика частичных разрядов, которые, по данным ряда исследований, являются причиной 60–70 % повреждений обмоток и вводов силовых трансформаторов. Частичные разряды возникают в местах локальной неоднородности электрического поля, часто инициируемой механическими примесями в масле. Лабораторные исследования показывают, что наличие органических примесей диаметром 1,5–3,5 мм при напряжении между электродами 3–4 кВ вызывает хаотичное движение частиц, а при дальнейшем повышении напряжения формируются условия для возникновения электриче-

ской дуги. Регистрация частичных разрядов может осуществляться как встроенными датчиками, так и переносными приборами типа AP-700. Важно отметить, что частичные разряды – это не только диагностический параметр, но и фактор, активно разрушающий изоляцию, поэтому их раннее выявление критически важно для планирования ремонта.

Для выявления межвитковых замыканий на начальной стадии предложен метод анализа несимметрии токов в режиме холостого хода. Межвитковые замыкания приводят к увеличению несимметрии фазных токов, а показателем несимметрии в трёхфазной системе с изолированной нейтралью служит ток обратной последовательности [4].

Периодическое выведение трансформатора в режим холостого хода (при отключённой нагрузке) и сравнение текущего значения тока обратной последовательности с исходным позволяет обнаружить замыкание на стадии, когда оно ещё не вызывает срабатывания газового реле. Высокая чувствительность метода обусловлена тем, что в режиме холостого хода ток нагрузки отсутствует, и любые изменения в обмотках проявляются более отчётливо. Альтернативным подходом является анализ напряжённости внешнего магнитного поля рассеяния: возникновение межвиткового замыкания приводит к статистически значимому увеличению напряжённости, что может быть зафиксировано внешними датчиками без остановки трансформатора.

На современном этапе всё большее распространение получает комплексная диагностика, объединяющая несколько методов. Ни один из известных методов не даёт достоверных результатов при выявлении всех типов дефектов, поэтому целесообразно применение комплекса методик без снятия напряжения. Перспективным направлением является интеграция результатов хроматографического анализа, данных о частичных разрядах, частотных характеристик обмоток и параметров вибрации в единую систему мониторинга с элементами искусственного интеллекта для классификации состояния. При подготовке к капитальному ремонту первоочередной анализ должен включать: оценку концентраций и скоростей нарастания газов в масле, измерение частотных характеристик обмоток для выявления деформаций, регистрацию частичных разрядов в высоковольтных вводах и на обмотках, а также анализ симметрии фазных токов в режиме холостого хода при плановых отключениях [5].

Таким образом, раннее обнаружение дефектов обмоток силовых трансформаторов является необходимым условием минимизации объёма и стоимости капитального ремонта. Хроматографический анализ газов остаётся базовым методом, позволяющим выявить термические и электрические дефекты на ранней стадии. Метод SFRA обеспечивает контроль геометрической целостности обмоток после коротких замыканий.

Регистрация частичных разрядов позволяет обнаружить наиболее опасные дефекты изоляции, а анализ токов обратной последовательности – выявить межвитковые замыкания до срабатывания защиты. Комплексное применение

этих методов даёт возможность планировать ремонт при минимальных повреждениях, сократить время простоя трансформатора и предотвратить развитие аварийных ситуаций, приводящих к полной замене оборудования.

Список использованных источников.

1. Ндайизейе Мартин, Усачев А.Е. О методе контроля состояния обмоток измерительного трансформатора напряжения НКФ-110 / Материалы докладов ХУЛ аспирантско-магистерского научного семинара, посвященного дню энергетика, 4-6 декабря 2013г. Том 1. С. 28-29.
2. Ильдарханов Р.Г., Усачев А.Е. Контроль состояния обмоток силовых трансформаторов путем спектрального анализа передаточных функций// Известия вузов. Проблемы энергетики. 2010. № 3-4. С. 38-47.
3. Карпана Патель, Наротам Дас, А. Абу-Сиада и Суед Ислам. Анализ неисправностей обмоток силовых трансформаторов с помощью передаточных функций// Энергетическая конференция университетов Австралии, АЮПЕС 2013, Хобарт, ТАС, Австралия, 29 сентября - 3 октября 2013 г. С. 1-3.
4. Ндайизейе М., Ильдарханов Р.Г., Усачев А. Е., Ильдарханов Г. Г. Методика обнаружения дефектов первичной обмотки измерительного трансформатора напряжения типа НКФ // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2015. №5-6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-obnaruzheniya-defektov-pervichnoy-obmotki-izmeritelnogo-transformatora-napryazheniya-tipa-nkf> (дата обращения: 03.06.2026).
5. Хуан Л. Велакес Контрерас, Мигель А. Санз-Боби, Вожсич Колтнович, Александр Краетж, Максимилиан Хеиндл. Распознавание факторов, влияющих на производительность измерения методом частотного анализа в силовых трансформаторах / Труды международной конференции 2010 при условии мониторинга и диагностики, 6-11 сентября 2010 г. Токио, Япония. P2-52. С. 1183-1186.

INCREASING THE SEISMIC RESISTANCE OF COMPLETE SWITCHGEARS FOR FACILITIES IN AREAS OF INCREASED SEISMIC ACTIVITY

Ya.I. Gibadullina, V.D. Sandakov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses the problems and technical solutions for improving the seismic resistance of complete switchgears operated in areas of increased seismic activity. Based on the analysis of regulatory requirements and modern experience of manufacturers, it is shown that ensuring the operability of the control panel in case of earthquakes requires an integrated approach, including improving the design of equipment, the use of special fastening systems and verification of characteristics by field tests. The main design solutions of earthquake-resistant cranes are described: reinforced housings with stiffeners, buttless laser welding, friction-movable joints for mounting to the foundation. It is shown that the harmonization of international standards and the introduction of field testing methods make it possible to confirm the preservation of equipment operability under seismic impacts up to 9 points on the MSK-64 scale.

Keywords: earthquake resistance, complete switchgear, 10 kV switchgear, earthquake, field tests, dynamic loads.

ПОЛЬЗА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ

А.С. Ипатьев

*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева –КАИ, г. Казань, Россия*

В данной статье поднимается тема внедрения в область проектирования морских судов таких инструментов, как математическое моделирование. Были вынесены не только перспективы внедрения и положительных эффектов в последствии, так же были рассмотрены нюансы в виде необходимых шагов для внедрения математических моделей в виде подготовительных работ и разработку самой модели с учетом специфики сферы. Вместе с этим, поднимается тема целесообразности внедрения математических моделей в проектирование промысловых судов с учетом как промежуточных издержек, так и итогового положительного эффекта.

Ключевые слова: суда, алгоритм, 3D моделирование, коэффициенты, кораблестроение, моделирование, установка, характеристики, оптимизация.

Проектирование современных промысловых судов представляет собой сложную многокритериальную задачу, требующую учета множества технических, технологических, эксплуатационных и экономических факторов.

В отличие от транспортных судов, промысловые суда обладают рядом специфических характеристик, таких как высокая автономность, наличие оборудования для поиска и переработки рыбы, особые условия обитания, требования к мореходности при эксплуатации в открытом море, а также необходимость обеспечения высокой экономической эффективности промысла.

Существующее методическое обеспечение проектирования, основанное преимущественно на эмпирических формулах и табличных методах, разработанных в середине XX века, часто не позволяет эффективно решать современные задачи.

Это приводит к затягиванию сроков предварительного проектирования, увеличению числа итераций и, как следствие, к неоптимальным проектным решениям, которые трудно корректировать на последующих этапах.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки современного, научно обоснованного методического аппарата, который позволит на ранних стадиях проектирования (эскизный и технический проекты) с высокой точностью определять оптимальные характеристики промысловых судов, что, в свою очередь, обеспечит сокращение сроков разработки, снижение стоимости строительства и повышение эффективности последующей эксплуатации.

Целью данной работы является разработка нового алгоритма и комплекса математических моделей для определения основных элементов и характеристик промысловых судов с учетом доминирующих факторов их эксплуатации.

Задачи исследования включают:

1. Анализ существующих методов проектирования промысловых судов и выявление их недостатков.
2. Формирование электронной базы данных по основным элементам и характеристикам различных типов промысловых судов.
3. Разработка математических моделей для прогнозирования основных размерений, коэффициентов полноты и характеристик энергетических установок.
4. Создание алгоритма многовариантного анализа и оптимизации проектных решений на основе методов вариаций и последовательных приближений.
5. Верификация предложенных моделей на примере реально построенных судов.

Основу предлагаемого подхода составляют классические методы корабельной архитектуры и теории проектирования судов, дополненные современными методами математического моделирования и вычислительной гидродинамики.

В работе применяются следующие основные методы:

- Метод вариаций для оценки влияния изменения отдельных параметров (длины, ширины, осадки, мощности) на итоговые проектные характеристики.
- Метод последовательных приближений для итерационного уточнения взаимосвязанных параметров (водоизмещение – мощность – скорость).
- Статистический анализ для выявления корреляционных зависимостей на основе накопленной базы данных.

В процессе выполнения данной работы была разработана электронная база данных, содержащая ключевые проектные характеристики свыше 150 промысловых судов различных типов, включая средние и крупные морозильные траулеры (БМРТ), сейнеры-траулеры, ярусоловы, краболовы и рыбопромысловые базы. Для каждого судна в базу данных были внесены следующие сведения:

- главные размерения (L, B, H, T);
- коэффициенты полноты ($\delta, \alpha, \beta, \varphi$);
- водоизмещение порожнем и грузу;
- мощность главной энергетической установки (N_e);
- скорость полного хода (V_s);
- автономность и дальность плавания;
- тип и производительность рыбоперерабатывающего оборудования.

На основе статистического анализа получены регрессионные зависимости для определения главных размерений промысловых судов в зависимости от водоизмещения и назначения. В обобщённом виде:

- Длина между перпендикулярами: $L_{pp} = a_1 \cdot D^{1/3} + b_1$, где коэффициенты a_1 и b_1 зависят от типа судна (для БМРТ $a_1 \approx 5.2$, $b_1 \approx 8.5$; для сейнеров $a_1 \approx 4.7$, $b_1 \approx 5.2$).
- Ширина: $B = a_2 \cdot L_{pp}^{0.85} \cdot (V_s / \sqrt{L_{pp}})^{0.3}$.
- Осадка: $T = a_3 \cdot B^{0.9}$, с корректировкой на район плавания.

Предложенные уравнения обеспечивают погрешность, не превышающую 3-5% при сравнении с реальными проектами, что является приемлемым для этапа предварительного проектирования.

Коэффициент общей полноты (δ) представляет собой один из ключевых параметров, определяющих мореходные характеристики. Установлена зависимость:

$$\delta = 0.55 + 0.18 \cdot Fr - 0.05 \cdot Fr^2$$

где $Fr = V_s / \sqrt{g \cdot L_{pp}}$ – число Фруда. Для промысловых судов, работающих в диапазоне $Fr = 0.18 \div 0.28$, δ лежит в пределах 0.58–0.68.

Коэффициент полноты мидель-шпангоута (β) предлагается определять через δ с учётом острых обводов носовой оконечности для улучшения мореходности: $\beta = 0.95 \cdot \delta + 0.05$.

Коэффициент продольной полноты (ϕ) рассчитывается как $\phi = \delta / \beta$.

На основе обработки данных для промысловых судов, построенных в 2000–2025 годах, выведена формула для оценки потребной мощности (в кВт):

$$Ne = k \cdot D^{2/3} \cdot V_s^3$$

где k – комплексный коэффициент, учитывающий тип движителя, обводы корпуса и наличие подруливающих устройств. Для современных судов с винтами фиксированного шага $k \approx 0.35 \div 0.45$, для винтов регулируемого шага – $k \approx 0.40 \div 0.50$.

Разработанный алгоритм включает в себя следующие этапы:

1. Формулирование исходных требований (водоизмещение, скорость, автономность, тип промысла).
2. Предварительное определение основных размерений с использованием упрощённых формул.
3. Расчёт коэффициентов полноты и создание теоретического чертежа в 2D/3D.
4. Гидродинамический расчёт сопротивления воды, осуществляемый с применением методов серийных испытаний или упрощённых формул.
5. Определение необходимой мощности и выбор главной энергетической установки (ГЭУ).
6. Оценка экономической эффективности, включая анализ расхода топлива, стоимости строительства и эксплуатации.
7. Варьирование ключевых параметров (длина, ширина, осадка, форма оконечностей) и повторение шагов 2–6.
8. Выбор оптимального варианта на основе критерия минимизации приведённых затрат.

Для реализации данного алгоритма было разработано специализированное программное обеспечение в средах MATLAB и Python с использованием библиотек для численного моделирования. Пользовательский интерфейс предоставляет возможность ввода исходных данных и получения результатов в графическом и табличном формате.

Проверка предложенных математических моделей проводилась на трёх типах реально эксплуатируемых судов: БМРТ проекта 1288, среднем морозильном траулере проекта 502Э, сейнер-траулере проекта 1328.

Сравнение расчётных и фактических характеристик показало следующее:

- расхождение по основным размерениям не превышает 3%;
- расхождение по мощности не более 7%;
- расхождение по скорости составляет не более 0,5 узла.

Полученные результаты подтверждают адекватность и пригодность разработанного методического аппарата для практического применения.

В заключение, в результате проведённого исследования был создан комплекс математических моделей и алгоритмов, который позволяет на ранних стадиях проектирования промысловых судов: оперативно определять основные размерения, коэффициенты полноты и характеристики энергетической установки; проводить многовариантные расчёты и оценивать влияние изменения каждого параметра на итоговые технико-экономические показатели; сократить продолжительность этапа предварительного проектирования на 20-30% по сравнению с традиционными методами; повысить качество проектной документации за счёт обоснованного выбора оптимальных проектных решений.

Разработанный методический аппарат создаёт научно обоснованную основу для перехода к 3D-моделированию и созданию цифровых прототипов промысловых судов.

Список использованных источников.

1. Барабанов Н.В., Степанов А.В. Численное моделирование гидродинамических характеристик корпусов промысловых судов // Труды Крыловского государственного научного центра. – 2025. – Вып. 407. – С. 88–96;
2. Гришин П.Р., Дятченко С.В., Коробчинский В.А., Недоступ А.А. Математическое моделирование при определении основных элементов и характеристик промысловых судов // Известия КГТУ. – 2024. – № 2(63). – С. 50–60;
3. Петров И.С. Системы автоматизированного проектирования в судостроении. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2024. – 350 с.;
4. Роннов Е.П. Проектирование судов: учебник. – 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2025. – 320 с.;
5. International Trawler Database / FAO Fisheries and Aquaculture Department. – Rome: FAO, 2022. – URL: <https://www.fao.org/fishery/> (дата обращения: 02.06.2026);
6. Войткунский Я.И. Справочник по теории корабля: в 3 т. Т. 2. Статика судов. Качка судов. – Л.: Судостроение, 1985. – 440 с.;
7. Ларкин Н.Н. Методы оптимизации проектных решений в судостроении // Морские интеллектуальные технологии. – 2023. – № 4(58). – С. 112–120;
8. Ногид Л.М. Теория и устройство промысловых судов: учебное пособие. – Калининград: КГТУ, 2019. – 280 с.;
9. РД 5.2601-2004. Нормирование главных размерений и коэффициентов полноты морских рыбопромысловых судов. – М.: Регистр СССР, 2004. – 45 с.

THE BENEFITS OF MATHEMATICAL MODELING FOR DESIGNING FISHING VESSELS

A.S. Ipatyev

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

This article addresses the topic of introducing mathematical modeling tools into the design of marine vessels. Not only are the prospects for implementation and the subsequent positive effects discussed, but also the nuances of the necessary steps for implementing mathematical models, including preparatory work and the development of the model itself, taking into account the specifics of the industry, are considered. Furthermore, the feasibility of introducing mathematical models into the design of fishing vessels is discussed, considering both the intermediate costs and the final positive effect.

Keywords: vessels, algorithm, 3D modeling, coefficients, shipbuilding, modeling, installation, characteristics, optimization.

УДК 629.5.01

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДУЛЬНОГО СУДОСТРОЕНИЯ

А.С. Ипатьев

*Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия*

Крайне сложно переоценить важность отрасли судостроения как для глобальной экономики, так и для конкретного человека - без судостроения глобальная торговля и логистические цепочки будут разрушены, что способно повлиять на всех без исключения. Тем самым и модернизация данной отрасли является весьма перспективным делом, способным принести значительную пользу для многих отраслей. Отдельным вниманием здесь будет затронута история развития модульного судостроения, в особенности, блочно-модульного принципа. Вместе с этим, рассмотрены перспективы внедрения нововведений в виде цифровизации - при каких условиях и как будут внедряться, а также оказываемый эффект от такой модернизации.

Ключевые слова: судостроение, сборка, эффективность, автоматизация, модуль, архитектура, цифровизация, производство.

Модульное судостроение является одним из современных подходов к проектированию, основанным на принципе создания конструкций из отдельных готовых модулей. Каждый модуль представляет собой завершённую конструктивную единицу судна. После изготовления и оснащения на специализированных производственных участках модули транспортируются к месту окончательной сборки, где они объединяются в единую конструкцию.

Данный подход позволяет осуществлять параллельное выполнение работ, что приводит к сокращению сроков строительства и повышению эффективно-

сти использования производственных ресурсов. Это также способствует улучшению качества изготовления отдельных элементов и снижению трудоемкости монтажных операций.

Модульный принцип проектирования пришёл на смену секционному методу, при котором судно собиралось не из крупных функционально завершённых блоков, а из отдельных секций корпуса (днища, борта, палубы, переборки, платформы, надстройки и других элементов) с последующим монтажом оборудования и инженерных систем на этапе стапельной сборки. Со временем данный метод был частично вытеснен модульным судостроением, которое является более эффективным и экономически выгодным.

Развитие технологий крупноблочной сборки во второй половине XX века позволило перейти к производству крупных модулей высокой степени готовности. Модуль представляет собой конструктивно и функционально завершённую часть судна, изготавливаемую отдельно и предназначенную для последующей интеграции в общую конструкцию. В зависимости от назначения модуль может включать корпусные элементы, инженерные коммуникации, оборудование и системы жизнеобеспечения. Судовой блок, в свою очередь, является крупной сборочной единицей, состоящей из нескольких секций или модулей, объединённых в единый конструктивный элемент, готовый к монтажу.

Благодаря этому значительная часть работ была перенесена из стапельных условий в специализированные производственные цеха, что способствовало повышению качества монтажа и сокращению сроков строительства судов. В дальнейшем совершенствование методов проектирования обеспечило широкое распространение модульного подхода на ведущих мировых судостроительных предприятиях. В настоящее время данный подход рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений развития судостроительной отрасли. Технический прогресс в области автоматизации проектирования способствовал широкому распространению модульного судостроения на ведущих мировых верфях.

Современный подход к модульному судостроению основывается на следующих принципах: цифровое проектирование и моделирование, включающее создание трёхмерной модели судна с детальной проработкой каждого блока и инженерных систем ещё до начала производства.

- максимальная заводская готовность модулей, при которой отдельные секции корпуса оборудуются трубопроводами, кабельными трассами, технологическим оборудованием и элементами внутренней компоновки непосредственно в производственных цехах;

- параллельное выполнение технологических операций, позволяющее одновременно производить несколько модулей на различных участках предприятия, что значительно сокращает общий строительный цикл;

- логистическая координация и последовательная интеграция модулей, включающая транспортировку готовых блоков к месту сборки, позиционирование модулей с использованием геодезических систем контроля и их объединение в единую конструкцию с помощью сварки и механических креплений;

– применение цифровых систем управления производственными процессами.

Реализация указанных принципов способствует оптимизации производственных процессов, снижению трудоемкости стапельных работ и повышению уровня стандартизации при строительстве судов различного назначения. Одной из ключевых особенностей модульного судостроения является применение принципов декомпозиции и унификации конструктивных элементов. Декомпозиция подразумевает разделение судна на отдельные функционально завершенные модули, которые могут разрабатываться, изготавливаться и оснащаться независимо друг от друга. Унификация, в свою очередь, направлена на стандартизацию конструктивных решений, размеров и интерфейсов соединения модулей, что позволяет использовать типовые проектные решения, сократить объем индивидуального проектирования и упростить процессы производства и сборки. Реализация данных принципов содействует созданию гибких типовых проектов.

Данный метод проектирования судов уже давно освоен такими игроками на рынке, как Hyundai Heavy Industries, Samsung Heavy Industries, Hanwha Ocean, Fincantieri, Meyer Werft и China State Shipbuilding Corporation (CSSC). Каждая из этих компаний внесла значительный вклад в развитие модульного судостроения и обладает собственными технологическими особенностями.

Анализ деятельности ведущих мировых судостроительных компаний показывает, что развитие технологий модульного судостроения происходило поэтапно и было направлено на повышение эффективности производственных процессов.

Первоначально модульный подход ограничивался разделением корпуса на крупные секции, однако со временем технологии эволюционировали в сторону создания функционально завершенных блоков с высокой степенью заводской готовности.

Южнокорейские судостроительные компании являются одними из наиболее усовершенствованных с точки зрения организации производства. Их подход к высокоавтоматизированному производству основан на внедрении концепции «умной верфи», объединяющей цифровое проектирование, роботизированные технологии и интеллектуальные системы управления производственными процессами.

Hyundai Heavy Industries (HD Hyundai) активно внедряет цифровые двойники производственных процессов, технологии компьютерного зрения и роботизированную сварку. Применение виртуальных моделей позволяет предварительно моделировать сборку блоков и выявлять потенциальные несоответствия до начала монтажа, в то время как автоматизированные системы контроля качества способствуют повышению точности изготовления модулей и снижению числа производственных ошибок [4][5].

Samsung Heavy Industries развивает концепцию полностью цифровой верфи в сотрудничестве с компанией Dassault Systèmes. Основу проекта составляют технологии виртуальных двойников, модельно-ориентированного

проектирования (MBSE) и автоматизированного управления производственными потоками [5].

Hanwha Ocean акцентирует внимание на цифровизации производственных процессов и создании интеллектуальных систем управления верфью, интегрируя роботизированные комплексы, автоматизированный контроль качества и технологии предварительного оснащения модулей. Данный подход позволяет осуществлять значительную часть монтажных операций до окончательной сборки корпуса, что минимизирует объем работ на стапеле [2].

Другие страны-производители также применяют свои технологии и подходы к судостроению. Европейские судостроительные компании активно развивают модульные технологии.

Например, Fincantieri использует обширную интегрированную сеть производственных площадок, занимая лидирующие позиции в строительстве круизных лайнеров и военных судов, а также располагая широкой сетью исследовательских центров.

Meyer Werft известна внедрением цифровых технологий и сборкой крупных модулей в закрытых производственных комплексах.

В свою очередь, China State Shipbuilding Corporation (CSSC) активно развивает масштабное серийное производство с использованием унифицированных модулей и современных цифровых систем управления, обеспечивая значительную долю рынка в сегменте гражданских и военных судов [5].

В российском судостроении внедрение модульного подхода находится на стадии активного развития. Среди участников, внедряющих модульный подход в строительстве судов в России, выделяются:

- «Северная верфь», которая активно переходит на блочно-модульную сборку;

- АО «КАМПО», внедрившая модульный подход в судостроении и комплектации судов специальным оборудованием;

- Онежский судостроительно-судоремонтный завод (ОССЗ), который активно участвует в применении модульного подхода и цифровизации производственных процессов. В 2025 году на Онежском судостроительно-судоремонтном заводе была запущена в опытную эксплуатацию цифровая верфь – инновационная платформа, объединяющая все этапы жизненного цикла судна, начиная от проектирования и заканчивая утилизацией [4].

Таким образом, модульный подход в судостроении постепенно изучается и распространяется на рынке, что обусловлено значительными преимуществами, ранее неоднократно упоминавшийся, которые способствуют повышению экономической эффективности судостроительных процессов.

Стратегии развития судостроительной промышленности Российской Федерации до 2035 года акцентируют внимание на необходимости оптимизации производственных мощностей, а также на развитии научно-технического и кадрового потенциала, и совершенствовании нормативно-правовой базы. Переход к модульному судостроению представляет собой сложный процесс трансформации существующих производственных и проектных процессов. В

зависимости от масштабов модернизации, полный цикл внедрения модульных технологий может занимать от 7 до 10 лет, включая обновление нормативной базы, техническое переоснащение предприятий и подготовку производственной инфраструктуры.

В процессе реализации модульного подхода судостроительные предприятия могут столкнуться с рядом основных вызовов, таких как: высокие требования к точности проектирования и изготовлению модулей; необходимость переподготовки инженерных и производственных кадров; логистика транспортировки и монтажа крупногабаритных блоков; а также значительные капитальные вложения в модернизацию верфей и производственного оборудования.

Реализация модульного судостроения осуществляется поэтапно. На первом этапе определяются требования к перспективным проектам и разрабатываются стандарты, обеспечивающие унификацию конструктивных элементов.

Затем внедряются технологии цифрового проектирования, совершенствуются методы контроля качества и организуется кооперация между предприятиями, специализирующимися на производстве отдельных модулей. После создания необходимой производственной базы становится возможным серийное строительство судов с модульной архитектурой, что способствует повышению эффективности производства, сокращению сроков постройки и снижению эксплуатационных затрат.

Таким образом, внедрение модульного судостроения требует значительных организационных и технологических преобразований, однако в долгосрочной перспективе обеспечивает повышение эффективности производства, сокращение сроков строительства и рост конкурентоспособности судостроительных предприятий. Именно поэтому модульный подход в настоящее время рассматривается как одно из ключевых направлений развития мировой судостроительной отрасли.

Список использованных источников.

1. Какие преимущества имеет модульное судостроение и почему оно нужно России? // Палуба : новостной интернет-журнал о судостроении. 2025. 13 нояб. URL: <https://paluba.media/news/204558> (дата обращения: 08.06.2026);
2. Samsung Heavy Industries Plans “Smart Yard” to Accelerate Production // The Maritime Executive. URL: <https://maritimeexecutive.com/index.php/article/samsung-heavy-industries-plans-smart-yard-to-accelerate-production> (дата обращения: 08.06.2026);
3. ИИ съедает верфи: как искусственный интеллект начинает перестраивать мировое судостроение // Медиапалуба. 2026. 25 мая. URL: <https://paluba.media/news/214858> (дата обращения: 10.06.2026);
4. Казанин К. В., Гриднев Д. В., Алмазов О. В. Инновационные технологии модульного строительства судов // Human Progress. 2024. Т. 10, № 11;
5. Top Shipbuilding Companies in the World // Maritime Manual. URL: <https://www.maritimemanual.com/shipbuilding-companies/> (дата обращения: 08.06.2026);
6. Lee D., Lee J., Noh Y. A Process-Based Modeling Method for Describing Production Processes of Ship Block Assembly Planning // Processes. 2020. Vol. 8, No. 7. Article 880. DOI: 10.3390/pr8070880.

IMPROVING MODULAR SHIPBUILDING

A.S. Ipatyev

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

It is extremely difficult to overestimate the importance of the shipbuilding industry both for the global economy and for individuals. Without shipbuilding, global trade and supply chains would be disrupted, which could impact everyone without exception. Therefore, modernizing this industry is a highly promising undertaking, capable of bringing significant benefits to many industries. Special attention will be paid to the history of modular shipbuilding, particularly the block-modular principle. Furthermore, the prospects for implementing innovations in the form of digitalization will be examined, including the conditions and methods for their implementation, as well as the impact of such modernization. Keywords: shipbuilding, assembly, efficiency, automation, module, architecture, digitalization, production.

УДК 629.5.01

СПЕЦИФИКА ЦИФРОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА В СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

А.С. Ипатьев

*Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ, г. Казань, Россия*

Данная статья посвящена особенностям судостроительной отрасли и возможностям модернизации с учетом выявленной специфики. Были так же рассмотрены перспективы внедрения элементов бережливого производства с учетом нюансов отрасли. Под итогом был сделан вывод о целесообразности и оказываемом эффекте от перечисленных нововведений в такую самобытную отрасль.

Ключевые слова: цифровизация, производство, Индустрия 4.0, технологии, судостроение, трансформация, система, Судостроение 4.0, импортозамещение.

Глобальный тренд четвертой промышленной революции, известный как Индустрия 4.0, оказывает значительное влияние на подходы к управлению и организации производственных процессов во всех секторах экономики, включая судостроение. В условиях санкционного давления и необходимости обеспечения технологического суверенитета, отечественная судостроительная отрасль ставит перед собой задачу перехода на новый технологический уклад, который предполагает кардинальное изменение производственных процессов.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что современная эпоха характеризуется интенсивным внедрением цифровизации в практически все сектора экономики, что существенно влияет на развитие отечественного судостроительного сектора. Несмотря на достигнутые успехи, остаются нере-

шенными ряд проблем, среди которых можно выделить недостаточную квалификацию кадров, значительные начальные инвестиции и отсутствие унифицированных стандартов для реализации цифровых решений. Целью настоящей работы является систематическое изучение ключевых этапов и современных тенденций формирования цифровой производственной системы судостроительного комплекса Российской Федерации с акцентом на выявление проблем и перспектив.

Теоретические основы и концептуальный аппарат исследования. Цифровая трансформация судостроительной отрасли подразумевает переход предприятий на новый технологический уклад, основанный на применении множества технологий, таких как аналитика больших данных, искусственный интеллект, роботизация, автономный транспорт, облачные и квантовые вычисления, интернет вещей, а также дополненная и виртуальная реальность.

Ключевой концепцией, объединяющей эти технологии в контексте судостроения, является парадигма «Судостроение 4.0», которая предполагает внедрение крупноблочного строительства, роботизацию и масштабную цифровизацию производственных процессов. Концепция «Судостроение 4.0» представляет собой не просто набор программных решений, а новую философию производства, поскольку традиционные системы автоматизированного проектирования (САПР) перестали соответствовать требованиям высокой продуктивности и сложности. Переход к цифровым технологиям способствует преодолению таких традиционных проблем, как устаревшие нормативы и регламенты, регулирующие производственную деятельность.

В рамках данного исследования авторами предлагается следующее определение: «Производственная система судостроительной организации 4.0» – это интегрированная система управления, основанная на комплексном применении технологий Индустрии 4.0 (цифровое моделирование, искусственный интеллект, интернет вещей, роботизация), принципов бережливого производства и методов проектного инжиниринга, охватывающая все стадии жизненного цикла судостроительной продукции от проектирования до утилизации и объединяющая всех участников производственной кооперации в едином цифровом информационном пространстве.

В ходе исследования были выявлены и систематизированы ключевые проблемы, препятствующие эффективной цифровой трансформации судостроительных предприятий России.

Проблема, с которой сталкивается отрасль, заключается в высокой степени износа производственных фондов. В сегменте круизного флота физический износ судов достигает 70%, что создает необходимость как в цифровом, так и в физическом обновлении данной сферы.

Вторая проблема связана с технологической зависимостью от иностранного программного обеспечения и комплектующих. До недавнего времени ключевые этапы проектирования осуществлялись в британской среде Aveva, а переход на отечественное программное обеспечение сопряжен с множеством

сложностей. Импорт комплектующих для судостроения продолжает оставаться доминирующим: к 2036 году планируется увеличить долю российской продукции лишь до 50%, а к 2050 году – до 80%.

Третья проблема заключается в остром кадровом дефиците. По оценкам объединенной судостроительной корпорации (ОСК), совокупная ежегодная потребность в области информационного моделирования с 2028 года составит 500 человек. Общий дефицит инженеров-судостроителей в ключевых регионах достигает 40%. Отрасль нуждается в специалистах, обладающих глубокими инженерными знаниями и навыками работы с современными цифровыми технологиями.

Четвертая проблема заключается в низкой доле России на мировом рынке судостроения (0,27%) при значительном росте государственных инвестиций (до 111 миллиардов рублей к 2027 году) и реализации пилотных проектов. Это свидетельствует о недостаточной эффективности инвестиций и спорадическом характере процессов цифровизации в рамках технологического обновления предприятий отрасли.

Цифровая трансформация судостроительной отрасли определяется как стратегический приоритет, и для ее реализации необходимо комплексное решение выявленных проблем по нескольким направлениям.

Импортозамещение программного обеспечения и создание единого цифрового пространства являются ключевыми задачами. Наиболее значимым проектом в этой области является разработка отечественной судостроительной системы автоматизированного проектирования (САПР) тяжелого класса, которую ОСК совместно с ГК «СиСофт» планирует реализовать с 2024 года. Этап «Эскизный проект» уже успешно завершен, цифровая модель судна включает 5 миллионов элементов и позволяет сохранять сложные многоуровневые связи. В результате реализации отраслевых проектов «Судостроительная САПР» и «Цифровое судостроительное производство» будет создана первая отечественная надотраслевая цифровая платформа для проектирования и информационного моделирования всех стадий жизненного цикла сложных объектов.

Создание «цифровых двойников» также является важным направлением. Технология цифровых двойников судов активно внедряется в отечественном судостроении, что позволяет проводить виртуальные испытания систем и оптимизировать энергопотребление. Концепция «цифровой верфи», предполагающая создание цифрового двойника предприятия с отслеживанием всех процессов, уже реализуется на ряде верфей. Российский морской регистр судоходства также разработал цифровой инструмент для проверки судовых конструкций на соответствие правилам, который включает модули Hull 2D, Hull 3D, Tank c и Rudder.

Объединенная судостроительная корпорация (ОСК) осуществляет перезапуск существующей производственной системы, ориентированной на бережливое производство, с целью создания устойчивой системы управления процессами. Трансформация основывается на двух действующих системах: си-

системе менеджмента качества (СМК) и системе менеджмента бережливого производства. Выделяются пять ключевых направлений развития производственной системы: управление производственными процессами и оборудованием, управление эффективностью и непрерывными улучшениями, развитие человеческого потенциала, управление проектами и управление обеспечивающими процессами. Результаты внедрения бережливых преобразований подтверждают их эффективность: применение инструментов бережливого производства на предприятиях Нижегородской области позволило сократить время производства каждого судна на 28 дней.

Государство активно участвует в подготовке кадров через программы «Профессионалитет», «Инженеры будущего» и создание передовых инженерных школ. В Санкт-Петербургском государственном морском техническом университете (СПбГМТУ) и других высших учебных заведениях реализуются специализированные программы, такие как «Цифровой инжиниринг в судостроении», направленные на приобретение практических навыков создания и управления цифровыми двойниками судов на всех этапах жизненного цикла продукции.

Судостроительная отрасль Российской Федерации находится в периоде активной интеграции инновационных технологий и цифровых решений, способствующих формированию интегрированной производственной экосистемы. Ключевыми элементами данной экосистемы являются: использование CAD/CAM/CAE-систем, управление полным жизненным циклом изделий (PLM), создание централизованных хранилищ проектной документации и внедрение систем удаленного мониторинга. Важно отметить, что обмен цифровыми данными и моделями будет осуществляться не только внутри Российской Федерации, но и с зарубежными подрядчиками, что требует соблюдения общемировых тенденций в области форматов обмена данными.

Проведенное исследование подтверждает значимость комплексных подходов к внедрению цифровизации и подчеркивает ключевую роль адекватной инфраструктурной поддержки и организационного сопровождения указанных преобразований.

Цифровая трансформация судостроительной отрасли представляет собой не только технологический, но и организационный вызов, требующий изменений в бизнес-процессах и организационной культуре предприятий. Приоритетными направлениями дальнейших исследований должны стать: разработка методов оценки экономической эффективности внедрения цифровых технологий с учетом отраслевой специфики; создание научно обоснованной системы показателей зрелости цифровой производственной системы судостроительных предприятий; а также совершенствование методической базы для интеграции разнородных цифровых решений в единое информационное пространство отрасли.

Реализация предложенных мероприятий, включая импортозамещение программного обеспечения и подготовку кадров, позволит значительно повы-

ситель производственную эффективность, оптимизировать управление, многократно увеличить объемы выпускаемой продукции и создать новые конкурентные преимущества отечественного судостроения на международной арене.

Список использованных источников.

1. Щепетова, С.Е. Обеспечение устойчивого развития судостроительных предприятий на основе интеллектуальных систем управления / С.Е. Щепетова, К.И. Щербин, О.Л. Трухинова // Научные проблемы водного транспорта. – 2025. – № 82(1). – С. 180–190;
2. Эннс, Е.А. Цифровизация судостроения в России через призму мировых тенденций / Е.А. Эннс, Е.А. Заостровских // Регионалистика. – 2024. – Т. 27, № 4. – С. 105–116;
3. Фролова, В.А. Диспропорции цифровой трансформации судостроительной отрасли России / В.А. Фролова, М.А. Угольников // Управление инновациями и кадрами. – 2025. – № 12. – С. 4–11.

SPECIFICITIES OF DIGITAL MODERNIZATION OF PRODUCTION IN THE SHIPBUILDING SECTOR

A.S. Ipatyev

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev–KAI,
Kazan, Russia*

This article examines the specifics of the shipbuilding industry and the potential for modernization, taking into account these specifics. The prospects for implementing lean manufacturing elements, taking into account the industry's nuances, are also discussed. Finally, a conclusion is reached on the feasibility and impact of these innovations in this unique industry.

Keywords: digitalization, production, Industry 4.0, technology, shipbuilding, transformation, system, Shipbuilding 4.0, import substitution.

УДК 339.138:658.3

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ЛОВУШКИ КОНТРОЛЯ ПЕРСОНАЛА В УСЛОВИЯХ ГИБРИДНОЙ ЗАНЯТОСТИ

З.И. Исхакова, А.С. Юсупова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия.*

Цель статьи состоит в том, чтобы рассмотреть организационные ловушки, которые возникают при контроле персонала в условиях гибридной занятости. Для этого в работе используются идеи В.М. Полтеровича об институциональных ловушках, теория Х и теория Y Д. МакГрегора, а также современные исследования о дистанционной и гибридной работе.

Ключевые слова: гибридная занятость, контроль персонала, организационные ловушки, доверие, ответственность, управление по результатам.

После 2020 года гибридная занятость стала для многих компаний не временной мерой, а привычной формой организации труда. Сотрудники могут часть недели работать из офиса, а часть – удаленно, сохраняя при этом связь с командой через цифровые инструменты. Такой формат удобен для обеих сторон: работники получают больше гибкости, меньше времени тратят на дорогу и могут лучше распределять рабочую нагрузку, а работодатели получают возможность привлекать специалистов независимо от их постоянного местоположения. Однако вместе с этим у руководителей возникает новая управленческая проблема: привычные офисные способы контроля становятся менее эффективными, потому что работа уже не всегда происходит в одном физическом пространстве.

В офисной модели присутствие сотрудника на рабочем месте часто воспринималось как признак занятости. Руководитель мог видеть, кто находится в офисе, кто участвует в обсуждениях и кто взаимодействует с коллегами. В гибридном формате это уже не работает. Человек может быть постоянно онлайн, быстро отвечать в чатах и участвовать в созвонах, но при этом не продвигаться к результату. И наоборот, сотрудник может редко писать в мессенджеры, но качественно выполнять задачу. Поэтому часть руководителей начинает усиливать формальный контроль: требовать больше отчетов, статусов и подтверждений. На практике это не всегда помогает управлению и иногда только создает дополнительную нагрузку для сотрудников.

Для анализа такой ситуации можно использовать понятие институциональной ловушки В.М. Полтеровича. Под ней понимается неэффективная, но устойчивая практика, от которой сложно отказаться [1]. Например, руководитель требует ежедневные отчеты, потому что боится потерять контроль над командой, а сотрудники пишут их, потому что понимают: от них этого ждут. В итоге обе стороны поддерживают процесс, который выглядит полезным, но не всегда улучшает результат. Такая практика постепенно становится частью управленческой рутины, даже если ее реальная польза вызывает сомнения.

Также важен подход Д. МакГрегора, который описал теории X и Y [2]. Теория X исходит из того, что сотрудника нужно постоянно контролировать, а теория Y предполагает, что человек способен брать ответственность, если понимает цели. В гибридной занятости эта разница особенно заметна. Если руководитель не доверяет команде, он пытается заменить физический контроль цифровым надзором. Если управление строится на доверии, оценивается не постоянное присутствие онлайн, а итог работы. Поэтому вопрос контроля в гибридной среде связан не только с технологиями, но и с общей управленческой культурой.

В условиях гибридной занятости можно выделить три основные ловушки контроля. Первая связана с имитацией активности. Руководитель видит сообщения в чатах, участие в созвонах, быстрые ответы и комментарии в задачах. Все это создает впечатление, что сотрудник активно работает. Но такая активность не всегда означает реальное продвижение. Человек может весь день участвовать в обсуждениях, уточнять детали и отвечать на сообщения, но к

концу недели не подготовить итоговый документ. Такая ловушка возникает там, где плохо описаны критерии результата. Чтобы ее избежать, важно заранее фиксировать ожидаемый итог, срок и признаки готовности задачи.

Вторая ловушка – контроль без доверия. Она появляется, когда руководитель не видит сотрудника рядом и начинает сомневаться, работает ли он на самом деле. Тогда вводятся ежедневные отчеты, частые созвоны и требования постоянно быть онлайн. Но такой контроль не всегда дает реальное понимание ситуации.

Сотрудник может формально заполнить отчет, но это не гарантирует качества работы. Кроме того, слишком большая отчетность начинает мешать выполнению задач, потому что часть рабочего времени уходит не на саму работу, а на подтверждение занятости. Более эффективным становится контроль не каждого действия, а ключевых точек работы: что сделано, какие есть риски и где нужна помощь.

Третья ловушка связана с размыванием ответственности. В гибридной работе коммуникация часто распределена между разными каналами: мессенджером, почтой, видеозвонками и таск-трекером. Если нет единого правила, где фиксируются задачи и кто отвечает за результат, возникают недопонимания. Руководитель может считать, что поручение было дано в чате, а сотрудник – что он его не увидел.

Один участник команды может быть уверен, что срок уже согласован, а другой – что задача еще находится в обсуждении. В итоге работа остается невыполненной, но ответственность оказывается размытой. Чтобы избежать этого, нужно заранее определить, где ставятся задачи, какой канал считается официальным и что считается завершением работы.

Таким образом, гибридная занятость сама по себе не делает управление менее эффективным. Проблемы возникают тогда, когда компания переносит старые офисные методы контроля в новую рабочую среду. Недоверие усиливает контроль, избыточный контроль заставляет сотрудников демонстрировать активность, а большое количество каналов коммуникации размывает ответственность. Поэтому для гибридного формата больше подходит управление по результатам: ясная постановка задач, понятные критерии готовности и обсуждение реальных препятствий в работе. Такой подход помогает сохранить дисциплину без лишней бюрократии и делает контроль более осмысленным.

Список использованных источников.

1. Полтерович В.М. Институциональные ловушки и экономические реформы // Экономика и математические методы. – 1999. – Т. 35. – № 2. – С. 1–37.
2. McGregor D. The Human Side of Enterprise. – New York: McGraw-Hill, 1960.
3. Мирзабалаева Ф.И., Кузьмина А.С. Перспективы развития гибридной занятости на современном рынке труда // Экономика труда. – 2024. – Т. 11. – № 9. – С. 1357–1374.
4. Microsoft. Hybrid Work Is Just Work. Are We Doing It Wrong? // Work Trend Index Special Report. – 2022.
5. Barrero J.M., Bloom N., Davis S.J. Why Working from Home Will Stick // NBER Working Paper. – 2021. – № 28731.

ORGANIZATIONAL PITFALLS OF PERSONNEL CONTROL IN CONDITIONS OF HYBRID EMPLOYMENT

Z.I. Iskhakova, A.S. Yusupova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia.*

The purpose of the article is to examine the organizational pitfalls that arise when personnel are monitored in a hybrid employment environment. To achieve this, the work uses V.M. Polterovich's ideas about institutional traps, D. McGregor's Theory X and Theory Y, as well as modern research on remote and hybrid work.

Keywords: hybrid employment, staff control, organizational traps, trust, responsibility, results-based management.

УДК 336.6

УПРАВЛЕНИЕ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ: СТРАТЕГИИ СБЕРЕЖЕНИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ

С.Ю. Калентеева, А.А. Пересыпкин

*Мелитопольский государственный университет,
г. Мелитополь, Россия*

В статье рассматриваются адаптивные стратегии управления личными финансами в периоды макроэкономической турбулентности. Анализируются классические и поведенческие подходы к сбережению, роль диверсификации инвестиционного портфеля и психологические ловушки, ведущие к финансовым потерям. Предлагаются практические рекомендации по формированию «защитного слоя» активов и выбору инструментов, сохраняющих покупательную способность капитала.

Ключевые слова: личные финансы, финансовая грамотность, сбережения, инвестиции, экономическая нестабильность.

Периоды экономической нестабильности, характеризующиеся высокой волатильностью валютных курсов, ростом инфляции, изменением ключевых ставок и сбоями в цепочках поставок, становятся серьёзным испытанием для частных инвесторов и обычных граждан. Если в фазах экономического роста управление личным бюджетом может быть достаточно интуитивным и прощающим ошибки, то в кризисной фазе цена финансового просчёта многократно возрастает. Именно в такие моменты раскрывается реальный уровень финансовой грамотности населения и способность адаптироваться к быстро меняющимся внешним условиям. Традиционные модели управления личными финансами, зачастую опирающиеся на линейную экстраполяцию прошлых тенденций, в кризисных условиях оказываются неэффективными, требуя пересмотра базовых подходов к сбережению, накоплению и инвестированию. Более того, как показывает практика последних лет, глобализация финансовых

рынков приводит к тому, что локальные кризисы быстро распространяются на другие страны, поэтому навыки антикризисного финансового менеджмента становятся универсально необходимыми независимо от страны проживания[1].

Фундаментом любой стратегии личных финансов в условиях нестабильности является формирование так называемой «подушки безопасности». В классической финансовой литературе под этим термином понимается сумма, эквивалентная трём-шести месяцам регулярных расходов, размещённая в высоколиквидных и низкорисковых активах. Однако в условиях высокой инфляции и неопределённости классический подход требует корректировки. Первое изменение касается размера резерва: при растущих рисках потери дохода (например, угрозы сокращения на работе или снижения доходов бизнеса) целесообразно увеличивать объём «подушки» до девяти-двенадцати месяцев ежемесячных затрат. Второе изменение касается валютной структуры резерва. Хранение всех сбережений в одной валюте, даже если это стабильный доллар или евро, несёт в себе риски в случае внезапных изменений в валютном регулировании или резких колебаний курсов[2].

Переход от этапа накопления резерва к этапу инвестирования предполагает осознанный выбор между сохранностью капитала и его приумножением. В условиях макроэкономической нестабильности традиционная диверсификация по классам активов (акции, облигации, недвижимость, товарные рынки) не всегда работает привычным образом. Корреляция между активами в кризисных условиях имеет свойство стремиться к единице – практически всё падает одновременно, за исключением отдельных защитных активов. В этой связи на первый план выходит диверсификация не столько инструментов, сколько стратегий и временных горизонтов. Одна из эффективных тактик, особенно для инвесторов с умеренным риск-профилем, – это стратегия «ладьи». Она предполагает, что инвестор размещает основную массу капитала в предельно консервативных, пусть и низкодоходных, активах, обеспечивающих сохранность средств, в то время как небольшую долю (10–20 процентов) направляет в высокорискованные, но потенциально высокодоходные инструменты. Потери в рискованной части при таком подходе ограничены и не способны подорвать общее благосостояние, а успех может обеспечить значительный прирост. Именно эта стратегия становится одной из наиболее востребованных в периоды, когда рынок перегрет и непредсказуем[3].

В периоды высокой инфляции особую роль начинают играть активы, чья стоимость привязана к реальным активам или которые сами способны генерировать денежный поток, растущий вместе с ценами. К таким инструментам относятся, прежде всего, акции компаний сырьевого сектора, особенно производителей золота и других драгоценных металлов, которые традиционно рассматриваются как «защитная гавань». Однако вложения в сырьевые активы требуют высокой квалификации и понимания отраслевой специфики, что доступно далеко не каждому частному инвестору. Более доступной, хотя и не лишённой рисков, альтернативой выступают фонды недвижимости или прямые

инвестиции в жилую и коммерческую недвижимость, приносящую арендный доход. В долгосрочной перспективе ставки аренды, как правило, следуют за инфляцией, что позволяет сохранить реальную стоимость вложенного капитала. Низкий порог входа здесь является серьёзным ограничением, особенно для молодых семей или людей с невысокими доходами[4].

Современные исследования в области поведенческих финансов убедительно показывают, что главные потери инвесторов в кризисных ситуациях связаны не столько с выбором неподходящих инструментов, сколько с психологическими ловушками и эмоциональными решениями. В периоды нестабильности обостряются такие явления, как «стадный инстинкт» (продажа активов вслед за толпой на рыночном дне и покупка на пике), «ложный контроль» (убеждённость в способности точно предсказать движение рынка) и «неприятие потерь» (удерживание убыточных активов в надежде на отскок и преждевременная фиксация прибыли по растущим). Важно подчеркнуть, что в условиях кризиса новостной фон становится чрезвычайно агрессивным, поскольку средства массовой информации заинтересованы в привлечении внимания и сгущении красок. Именно в такие моменты инвестору требуется максимальная дисциплина: отказ от принятия спонтанных решений под влиянием эмоций, строгое следование заранее определённой стратегии и, что особенно трудно, умение игнорировать «шум» и сохранять хладнокровие, когда коллеги и соседи паникуют[5].

В итоге, управление личными финансами в условиях экономической нестабильности представляет собой комплекс динамических и взаимосвязанных действий. Оно начинается с формирования сберегательного «буфера», затем переходит к диверсификации активов и планомерному погашению долгов. Параллельно происходит оптимизация потребительского поведения и инвестиции в человеческий капитал. Ключевой вывод заключается в том, что успех в кризис определяют не столько точные прогнозы курсов акций или валют, сколько финансовая дисциплина, психологическая устойчивость и готовность к постоянной адаптации.

Список использованных источников.

1. Маленкина, Т. М. Совершенствование системы личного финансового планирования / Т. М. Маленкина, К. А. Жаринова // Многоуровневое общественное воспроизводство: вопросы теории и практики. - 2024. - № 1(42). - С. 71-76.
2. Нестерова, К. А. Анализ финансовых технологий: успешные компании в управлении личными финансами / К. А. Нестерова // Тенденции развития науки и образования. - 2024. - № 116-7. - С. 93-96.
3. Осипова, Е. В. Поведение потребителей в условиях инфляции: как инфляционные ожидания влияют на потребительские расходы и сбережения / Е. В. Осипова // Вестник национальной академии управления рискоустойчивостью науки и бизнеса. - 2025. - № 2. - С. 49-53.
4. Солодухина, А. В. Влияние финансового целеполагания на финансовое поведение населения / А. В. Солодухина, Е. А. Блискавка // Финансы и кредит. - 2024. - Т. 30, № 7(847). - С. 1527-1548.
5. Церкасевиц, Л. В. Иррациональные поведенческие модели личных финансов и их эволюция в цифровой экономике / Л. В. Церкасевиц // Экономика и управление. - 2024. - Т. 30, № 3. - С. 282-290.

PERSONAL FINANCE MANAGEMENT IN CONDITIONS OF ECONOMIC INSTABILITY: STRATEGIES FOR SAVINGS AND INVESTMENTS

S.Y. Kalenteeva, A.A. Peresypkin

*Melitopol State University,
Melitopol, Russia*

The article discusses adaptive strategies for managing personal finances during periods of macroeconomic turbulence. The article analyzes classical and behavioral approaches to saving, the role of diversification of the investment portfolio and psychological traps leading to financial losses. Practical recommendations are offered on the formation of a "protective layer" of assets and the choice of instruments that preserve the purchasing power of capital.

Keywords: personal finance, financial literacy, savings, investments, economic instability.

УДК 338.5

ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ПРОЕКТАХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

О. М. Калиева, О.П. Михайлова, А.О. Шемякин,

*Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко,
г. Оренбург, Россия*

Статья посвящена эффективным моделям ценообразования в проектах строительной индустрии.

Ключевые слова: ценообразование в строительстве, модели ценообразования, затратное ценообразование, сравнительная модель, гибридная модель, строительная отрасль, управление ценами, конкурентоспособность, цифровизация, рыночные факторы.

В современных условиях строительная индустрия развивается под воздействием высокой конкуренции, роста стоимости строительных материалов, изменения потребительского спроса и цифровой трансформации рынка. Для строительных организаций цена становится не только экономическим показателем, но и важным инструментом маркетинга, управления спросом и формирования конкурентных преимуществ. От эффективности выбранной модели ценообразования зависит не только прибыль предприятия, но и его устойчивость на рынке, способность привлекать клиентов и адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды.

Ценообразование в строительной индустрии представляет собой сложный многофакторный процесс. В отличие от многих других отраслей, цена строительного объекта не является статичной величиной. Она может изменяться в зависимости от стадии реализации проекта: от этапа котлована до ввода объекта в эксплуатацию. Кроме того, на цену влияют местоположение объекта,

проектная документация, стоимость материалов, трудовые ресурсы, техника, сроки выполнения работ, уровень спроса, предложения конкурентов, условия оплаты, репутация застройщика и воспринимаемая ценность объекта для покупателя.

В строительной сфере невозможно использовать универсальный подход к формированию цены. Каждый проект имеет индивидуальные характеристики, поэтому строительные организации применяют несколько моделей ценообразования:

1) затратное ценообразование в строительстве.

В ценообразовании в строительстве традиционно используется метод, соответствующий индивидуальному характеру производства в строительной отрасли, - метод, основанный на издержках. Казалось бы - простой подсчет всех затрат плюс необходимая прибыль и, как говорится, нет проблем. Однако совмещение необходимости увеличивать количество затрат в связи с прогрессом требований к качеству, дизайну, эргономичности строящихся зданий с необходимостью реагировать на жесткие рыночные условия спроса (в наших условиях, как правило, концентрирующихся на вопросах цены) делает процесс формирования цены на продукцию строительства сложнейшей управленческой задачей.[1]

Преимущество сравнительной модели заключается в том, что она позволяет избежать необоснованного завышения или занижения цены. Недостатком данной модели является риск чрезмерной зависимости от действий конкурентов и недооценка собственных преимуществ предприятия.

2) Сравнительная модель ценообразования

Эта модель предусматривает, что каждый продавец, продающий данный товар на рынке или предлагающий соответствующую услугу, устанавливает цены, уважая обычаи ценообразования и уровень цен, сложившиеся на рынке, исходя из реально существующего уровня рыночных цен и при этом существенно не нарушая его. Если данная фирма усиливает дифференциацию своих товаров и услуг по отношению к товарам и услугам фирм-конкурентов, то она вправе установить цены на несколько более высоком уровне по сравнению с обычными. По этой причине такой традиционный метод определения цен, как метод следования обычному уровню цен, применяется, как правило, если товары труднодифференцируемы на рынке, например: цемент, сахар, техосмотр легковых автомобилей. [2]

Устанавливаемая таким способом цена должна определяться в специальной ценовой зоне каждой фирмой самостоятельно. Если же между фирмами будет заключена договоренность по согласованию уровня цен в особых рамках, то это может рассматриваться как нарушение антимонопольного закона.

3) Гибридная модель ценообразования - исходная цена рассчитывается по затратному способу и корректируется с учетом рыночных факторов (политики конкурентов, уровня платежеспособного спроса и поведенческих особенностей покупателей, эластичности спроса по ценам и др.). [3]

Развитие моделей ценообразования в строительной индустрии связано с необходимостью более точного учета затрат, рыночной ситуации, поведения покупателей и цифровых возможностей предприятия. Если ранее основное внимание уделялось затратной модели, при которой цена формировалась на основе себестоимости и планируемой прибыли, то в современных условиях такой подход уже не является достаточным. Строительные организации вынуждены учитывать не только внутренние расходы, но и цены конкурентов, уровень спроса, стадию готовности объекта, ипотечные условия и воспринимаемую ценность предложения для покупателя. Рассмотрим основные тенденции и перспективы:

1) Переход от отдельных моделей к гибридному ценообразованию

Переход предполагает последовательное объединение затратного и сравнительного подходов с учетом рыночного спроса и стадии реализации строительного проекта. Для этого строительной организации необходимо выполнить несколько конкретных действий.

- определить целевую аудиторию;
- оценить потребительскую ценность объекта;
- сравнить предложение с конкурентами;
- сформировать ценовое позиционирование;
- связать цену с маркетинговыми преимуществами;
- использовать акции и специальные предложения;
- анализировать реакцию покупателей;
- корректировать цену по результатам спроса;

2) Автоматизация ценовых решений.

Перспективным направлением является автоматизация процесса ценообразования. В строительной индустрии это может проявляться в использовании аналитических систем, которые помогают отслеживать темпы продаж, уровень спроса, остатки объектов, эффективность рекламных каналов и ценовую активность конкурентов. На основе этих данных организация может принимать более обоснованные решения: повышать цену при высоком спросе, вводить специальные предложения при замедлении продаж или корректировать цену отдельных типов объектов.

3) Учет волатильности строительных материалов и проектных рисков. Рост и нестабильность цен на строительные материалы усиливают значение затратной модели, но одновременно показывают ее ограниченность. Если организация ориентируется только на себестоимость, она может не успевать учитывать изменения рынка и спроса. Поэтому в перспективе возрастает значение гибридной модели, которая позволяет сочетать контроль затрат с анализом рыночной ситуации. Это особенно важно в условиях инфляции, изменения стоимости ресурсов, колебаний спроса и роста требований покупателей к качеству строительных объектов.

Модели ценообразования в проектах строительной индустрии уже стали важным инструментом управления эффективностью строительного бизнеса.

Их применение позволяет компаниям не только рассчитывать стоимость объектов, но и учитывать рыночную ситуацию, поведение покупателей, уровень конкуренции и изменение затрат. Затратная модель помогает определить минимально допустимый уровень цены, сравнительная модель позволяет ориентироваться на предложения конкурентов, а гибридная модель объединяет оба подхода и делает ценовую политику более гибкой и обоснованной.

В условиях роста конкуренции, нестабильности стоимости строительных материалов и цифровизации строительной отрасли значение гибридного ценообразования будет только увеличиваться. Всё больше строительных организаций стремятся использовать CRM-системы, BI-аналитику и автоматизированные инструменты для анализа спроса, темпов продаж, остатков объектов и ценовой активности конкурентов. Это позволяет быстрее реагировать на изменения рынка и принимать более точные управленческие решения.

Таким образом, эффективные модели ценообразования превращаются не просто в способ расчета цены, а в стратегический инструмент развития строительной организации. Их применение способствует повышению прозрачности, конкурентоспособности и устойчивости строительных проектов. Наиболее перспективным направлением является переход к гибридной модели, которая сочетает расчет затрат, анализ рынка и маркетинговую оценку ценности объекта для покупателя.

Список использованных источников.

1. Затратное ценообразование в строительстве // Строительство и недвижимость. – 1998. – №18. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nestor.minsk.by/sn/1998/18/>.
2. Попов Е. В. Классификация методов ценообразования // Маркетинг в России и за рубежом. – 2002. – №4. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dis.ru/library/531/21985/>.
3. Акчурина И. Г., Трусевич Е. В. Теоретические аспекты формирования ценовой политики как элемента комплекса маркетинга // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2023. – №2(12). – С. 9–16.
4. Михайлова Л.Г. Государственное регулирование цен в условиях рыночной экономики // Журнал государственного управления. – 2021. – №6. – С. 17–22.
5. Салмин П. С., Салмина Н. А., Куликова А. В. Модели управления ценообразованием в системе менеджмента взаимоотношений с клиентами фирмы // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2020. – №3(59). – С. 25–31.
6. Вайсман В.Б., Ясырева А.А. Маркетинговые коммуникации для малого бизнеса // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2018. № 4. С. 275–284.
7. Цифровой маркетинг: научно-теоретические основы // eLibrary. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50224675>. Электронная библиотека+1 Электронная библиотека+1
8. Татарчук В. А. Динамическая модель формирования цен в цифровой экономике // Материалы конференции. – 2025.

EFFECTIVE PRICING MODELS IN CONSTRUCTION INDUSTRY PROJECTS

O. M. Kalieva, O.P. Mikhaylova, A.O. Shemyakin

*Orenburg State University named after V.A. Bondarenko,
Orenburg, Russia*

The article is devoted to effective pricing models in construction industry projects.

Keywords: pricing in construction, pricing models, cost-based pricing, comparative model, hybrid model, construction industry, price management, competitiveness, digitalization, market factors.

УДК 351.354

РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ УПРАВЛЕНИИ ГОРОДСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ

Д. Канфора, Р.А. Наш

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматривается трансформация муниципального управления под влиянием цифровых технологий, включая Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект, геоинформационные системы и цифровые двойники городов. Анализируются российские и зарубежные практики внедрения «умных» решений в сферах ЖКХ, градостроительства, безопасности и экологического мониторинга. Особое внимание уделяется переходу от отдельных цифровых сервисов к комплексным платформам управления территорией и роли прогнозной аналитики в повышении эффективности муниципальных решений.

Ключевые слова: цифровое управление городом, «умный город», IoT, цифровой двойник, искусственный интеллект.

Введение. Современное управление городскими территориями переживает фундаментальную трансформацию, обусловленную стремительным развитием цифровых технологий. Традиционные подходы к муниципальному управлению, основанные на ручном сборе информации и реактивном реагировании на возникающие проблемы, уступают место проактивным моделям. Как отмечают исследователи, городские системы становятся все более сложными под влиянием таких факторов, как рост населения, экологические вызовы, технологические изменения и углубляющееся социальное неравенство. В этих условиях цифровая трансформация рассматривается не как опция, а как необходимое условие для достижения устойчивого развития и повышения качества жизни горожан. Внедрение технологий Интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта, геоинформационных систем и создание цифровых двойников городов открывают беспрецедентные возможности для мониторинга, анализа и

оптимизации всех сфер городской жизни – от жилищно-коммунального хозяйства до общественной безопасности и экологии.

В Российской Федерации процесс цифровизации городского управления набирает обороты, о чем свидетельствует как принятие стратегических документов на федеральном уровне, так и реализация конкретных проектов в регионах. Распоряжением Правительства РФ от 2 марта 2026 года № 398-р утверждена Стратегия информационной трансформации строительства и жилищно-коммунального хозяйства, которая предусматривает создание единых кросс-отраслевых цифровых систем на платформе «ГосТех», запуск сервисов «Управление строительством» и «Объекты коммунальной инфраструктуры», а также развитие ГИС ЖКХ и приложения «Госуслуги Дом». Эти меры направлены на сокращение инвестиционно-строительного цикла, повышение производительности труда и перевод административных процедур в электронный формат.

Показательным примером системного подхода к цифровизации является опыт Екатеринбурга, где мэрия утвердила программу полной цифровой трансформации муниципальных органов власти с объемом финансирования почти 2,2 млрд рублей. На сегодняшний день доля массовых социально значимых услуг, предоставляемых в электронном виде, составляет 95% от общего объема, а доля цифровых запросов достигает 98%. Однако, как отмечают разработчики программы, в структуре муниципальной власти функционирует несколько десятков разных информационных систем, при этом сохраняется существенная доля ручной обработки документов, что приводит к разному в работе и дублированию данных. Решение проблемы видится в создании «механизмов бесшовного ведомственного и межведомственного взаимодействия» за счет полной цифровой трансформации работы муниципалитета.

Лидером среди российских городов по цифровизации муниципальных услуг является Казань, где работа над переводом услуг в электронный вид началась на несколько лет раньше, чем в других городах, и ее опыт лег в основу работы других муниципалитетов республики. Мэр Казани Ильсур Метшин подчеркивает, что результаты работы в сфере цифровизации очень быстро и сильно меняют качество жизни населения, позволяя уйти от «потраченных впустую человеко-часов». К концу 2025 года в Казани в электронном виде стало доступно 60 муниципальных услуг, что составляет 80% от их общего числа. В городе внедрена комплексная муниципальная геоинформационная система (КМГИС), которая синхронизирует документы стратегического развития города (Генеральный план, Правила землепользования и застройки) с документами по оказанию услуг в сфере градостроительства. В системе уже работают более 700 специалистов и внесены сведения о 2,5 миллионах объектов, что позволило сократить количество запросов для принятия решения по формированию земельного участка с 15 до 5.

Одним из наиболее перспективных направлений цифровизации является внедрение инфраструктурных IoT-платформ для диспетчеризации инженер-

ных систем в режиме реального времени. Примером успешной реализации такого проекта может служить Липецкая область, где специалисты АО «Росатом Инфраструктурные решения» внедрили «Инфраструктурную IoT-платформу». На платформу заведены сквозные данные с приборов учета тепловой энергии порядка ста тепловых пунктов, обслуживающих многоквартирные жилые дома в трех микрорайонах города. Благодаря этому сотрудники администрации получают информацию о текущих параметрах теплоснабжения онлайн, а управляющие компании могут оперативно реагировать на отклонения от нормативов. Как отметил председатель департамента жилищно-коммунального хозяйства администрации города Липецка, главная проблема теплоснабжения – это «слепые зоны» на границах ответственности поставщиков тепла и управляющих компаний, и IoT-платформа делает этот процесс абсолютно прозрачным.

АФК «Система» разработала интеллектуальную цифровую платформу управления территорией, которая уже внедрена в 5 российских муниципалитетах. Платформа объединяет и анализирует в реальном времени информацию из разных источников: датчиков и камер городского видеонаблюдения, транспортных систем, обращений граждан через чат-боты и мобильные приложения, а также данные диспетчерских и аварийных служб. Она выявляет существующие проблемы и прогнозирует потенциальные аварийные ситуации. Благодаря такому «цифровому ассистенту» руководитель территории может видеть в личном кабинете аналитику по обращениям граждан, контролировать состояние дорожной сети и оперативно реагировать на инциденты. В одном из муниципалитетов на 30% сократилось число жалоб от населения за счет повышенного контроля за уборкой снега.

Концепция цифрового двойника города представляет собой виртуальную копию города, которая позволяет моделировать и симулировать городские процессы в реальном времени. Ученые БГТУ им. В.Г. Шухова разрабатывают технологию цифровой модульной прототипизации и управления жизненным циклом города с использованием беспилотных авиационных систем. Цель проекта – создать цифровую модель города, которая будет работать в режиме советника-консультанта управляющего, обеспечивая его необходимой информацией о текущем состоянии городских активов, анализом возникших и прогнозируемых проблемных ситуаций, а также советами по их эффективному разрешению. Как отмечает руководитель проекта, система анализирует варианты развития текущей или грядущей конфликтной ситуации, устанавливает степень критичности ее развития для городской жизни и предлагает пути решения на основе имеющихся возможностей города.

В зарубежной практике цифровые двойники также активно внедряются. В Роттердаме был реализован пилотный проект по использованию UDT для перепланировки городской площади Slotboomsquare. Однако исследователи выявили ряд «ограничений по дизайну», которые помешали полноценному участию граждан в процессе: городские планировщики контролировали дизайн UDT, не интегрировали участие граждан в более широкую структуру принятия решений и ограничивали коммуникацию в процессе. Кроме того, участием

граждан препятствовали цифровой разрыв, языковые барьеры и недоверие к правительству. Это исследование подчеркивает, что технологические инновации сами по себе не гарантируют демократизации управления – необходимы продуманные институциональные изменения.

На международном уровне Программа ООН-Хабитат и Барселонский суперкомпьютерный центр разработали рабочий документ «Digital Metropolis», который предлагает практическую основу для перехода от разрозненных инициатив к интегрированным проектам, создающим общественную ценность. Предлагаемые направления работы включают: искусственный интеллект для упреждающих и целевых вмешательств; IoT и сенсорные сети для мониторинга в реальном времени; ГИС и 3D-визуализацию для интегрированного пространственного анализа; городские цифровые двойники для моделирования и тестирования политик; а также многоканальные цифровые сервисы для расширения доступа к процедурам, услугам и участию.

Технологии искусственного интеллекта и компьютерного зрения активно применяются для экологического мониторинга и обеспечения безопасности. В Ханты-Мансийском автономном округе в 2026 году начнется внедрение системы экологического мониторинга качества атмосферного воздуха в городе Урае. Ранее был лицензирован цифровой сервис для экомониторинга, который использует ИИ-аналитику и машинное обучение для экологического надзора за качеством воздуха и воды. Ключевая особенность сервиса – динамическое прогнозирование негативного воздействия на окружающую среду от конкретных источников загрязнения за 48 часов.

В сфере общественной безопасности разработано комплексное ИИ-решение для обеспечения безопасности в местах массового пребывания людей. Система на базе облачной GPU инфраструктуры внедрена на одной из крупнейших концертных площадок Москвы. Решение получает информацию с более чем 50 камер, в реальном времени распознает драки, пожары, оружие и автоматически отправляет уведомления службе безопасности. Система распознает угрозы, незаметные человеческому глазу, с точностью выше 90% и способна работать с любым количеством устройств, что позволяет масштабировать ее до уровня района или целого города.

Заключение. Роль технологий в современном управлении городскими территориями стремительно возрастает, трансформируя все аспекты муниципальной деятельности – от предоставления услуг населению до мониторинга инженерных систем и стратегического планирования. Российские города демонстрируют значительный прогресс в цифровизации: от Екатеринбурга с его масштабными инвестициями в оцифровку до Казани, где внедрены комплексные геоинформационные системы и оцифровано 80% муниципальных услуг. Однако, как показывает международный опыт, технологические инновации сами по себе не являются панацеей. Успех цифровой трансформации зависит от способности муниципалитетов интегрировать новые технологии в существующие управленческие структуры, обеспечивать межведомственное взаимодействие, преодолевать цифровой разрыв и вовлекать граждан в процессы принятия решений.

Список использованных источников.

1. Тихомиров Ю.А. Публичное управление в условиях цифровизации. М.: Норма, 2022. С. 178-183.
2. Распоряжение Правительства РФ от 02.03.2026 N 398-р <Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года> // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 17.04.2026).
3. Юдович А.М. Информационные технологии в деятельности органов государственного и муниципального управления // Научный журнал. – 2017. – №10 (23). С. 61-68.
4. Гарифуллина, А.Ф. Роль информационных технологии в государственном и муниципальном управлении / А.Ф. Гарифуллина, А.Р. Миннегулова // NovaInfo, 2015. – №30. С. 56-64.

THE ROLE OF TECHNOLOGY IN MODERN MANAGEMENT URBAN AREAS

J. Canfora, R. A. Nash

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trublin,
Krasnodar, Russia*

The article examines the transformation of municipal government under the influence of digital technologies, including the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, geographic information systems and digital counterparts of cities. The article analyzes Russian and foreign practices of implementing "smart" solutions in the fields of housing and communal services, urban planning, safety and environmental monitoring. Particular attention is paid to the transition from individual digital services to integrated territorial management platforms and the role of predictive analytics in improving the effectiveness of municipal decisions.

Keywords: digital city management, "smart city", IoT, digital twin, artificial intelligence.

УДК 346.9

АУДИТ ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Н.Д. Капитурова

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается аудит операционной деятельности и бизнес-процессов как инструмент оценки того, насколько устойчиво и результативно работает организация на повседневном уровне. Показано, что в центре такого аудита находятся не только нарушения и отклонения, но и реальные потери времени, ресурсов и управленческого качества внутри процессов. Основное внимание уделено современ-

ным подходам к аудиту: риск-ориентированной оценке, процессному анализу, постоянному мониторингу и использованию цифровых инструментов. Отдельно рассмотрены BPMN-моделирование, аналитические панели и стандарты внутреннего аудита как практическая база для выявления узких мест и последующего улучшения бизнес-процессов.

Ключевые слова: операционный аудит, бизнес-процессы, внутренний аудит, эффективность процессов, BPMN, контроль, риск-ориентированный подход, цифровой аудит.

В последние годы интерес к аудиту операционной деятельности заметно вырос. Это связано с тем, что организации всё чаще сталкиваются не столько с единичными ошибками, сколько с накоплением внутренних потерь внутри самих процессов: задержками, дублирующими действиями, лишними согласованиями, неравномерной загрузкой сотрудников, слабой управляемостью контрольных точек. В такой ситуации обычной проверки документов уже недостаточно. Руководству нужен более точный взгляд на то, как реально работает процесс, где он замедляется, в каких местах растут затраты и почему итоговый результат оказывается слабее ожидаемого. Современные международные стандарты внутреннего аудита прямо ориентируют аудиторскую функцию не только на контроль, но и на оценку качества управления, управления рисками и системы внутреннего контроля.

В последние годы аудит бизнес-процессов всё чаще связывают с переходом к более целостному анализу. Речь идет уже не о разрозненных проверках отдельных операций, а о попытке увидеть процесс целиком и понять, где в нём возникают риски и потери.

В материалах международной профессиональной ассоциации внутреннего аудита отдельно подчёркивается, что внутренний аудит не должен ограничиваться фиксацией нарушений. От него ждут большего – понимания того, насколько в целом работает система контроля и какие решения на её основе принимаются. Здесь важен не только сам факт ошибки, но и причины её появления, а также возможность не допускать подобных ситуаций в дальнейшем.

Когда процесс описывают с помощью нотации моделирования бизнес-процессов, его структура становится более наглядной. Видно, где проходят ключевые этапы, кто за них отвечает и на каких участках возникают разрывы. Без такого описания часть проблем просто не замечается – особенно те, что связаны не с отдельными действиями, а с общей логикой процесса [2].

Анализ процессов на основе данных даёт другой эффект. Здесь уже смотрят не на то, как процесс задуман, а на то, как он реально проходит в системе. Если сопоставить эти две картины, становятся заметны расхождения, которые сложно увидеть обычными способами. В итоге можно понять, где появляются отклонения, как часто они повторяются и на каких этапах процесс начинает давать сбои.

Целью исследования является изучение современных подходов к аудиту операционной деятельности и бизнес-процессов, а также определение инструментов, которые позволяют не только выявлять нарушения и неэффективные

участки работы, но и использовать результаты аудита для улучшения процессов, сокращения потерь и повышения управляемости организации.

Аудит операционной деятельности нужен прежде всего для того, чтобы понять, как в организации устроена повседневная работа. Здесь смотрят не только на документы и правильность оформления операций. Намного важнее увидеть сам процесс: где он замедляется, на каких этапах появляются лишние действия, как распределена ответственность между сотрудниками и почему итоговый результат может оказаться слабее ожидаемого. По этой причине такой аудит особенно важен в закупках, логистике, кадровой работе, документообороте и в тех процедурах, где много согласований.

В последние годы подход к такому аудиту заметно изменился. Проверять всё подряд уже нет смысла. Обычно внимание направляют на те участки, где выше риск сбоев, потерь или управленческих ошибок. Это делает проверку более полезной на практике: она помогает не просто описать процесс в целом, а показать, в каком месте проблема реально влияет на результат[4].

На практике без нормального описания процесса аудит часто дает слабый результат. Если не понятно, как процесс должен работать, сложно оценить, где именно возникает проблема. Поэтому сначала его стараются разложить и зафиксировать. Для этого обычно используют BPMN – она позволяет увидеть не отдельные действия, а всю цепочку целиком: что за чем идет, где принимаются решения, как движется информация и кто за что отвечает.

Когда процесс показан в таком виде, многое становится очевиднее. Проще заметить лишние шаги, повторные согласования или участки, где ответственность размыта. Иногда уже на этом этапе видно, почему процесс тормозит. При этом схема остается понятной не только специалистам, но и руководителям, поэтому обсуждать изменения становится легче – не нужно каждый раз объяснять всё «на словах».

С анализом процессов по данным ситуация немного отличается. Здесь не пытаются заранее описать, как процесс «должен» выглядеть, а берут реальные записи и смотрят, как он проходит на практике. Если есть цифровые следы – журналы операций, данные из учетных систем предприятия или систем работы с клиентами – их можно разобрать и восстановить фактическую картину. И довольно часто она заметно расходится с тем, что указано в регламенте.

За счет этого начинают проявляться вещи, которые обычно остаются незамеченными. Например, видно, где действия постоянно возвращаются назад, сколько времени уходит между этапами, где возникают задержки или как сотрудники обходят установленный порядок. Через опросы или документы такие моменты уловить сложно: люди чаще описывают, как «правильно», а не как происходит на самом деле. А в данных это видно напрямую. Поэтому такой подход сейчас используют всё чаще, особенно в организациях, где процессы уже фиксируются в цифровых системах [2].

Для операционного аудита такие инструменты дают вполне конкретный результат. Например, в регламенте закупка может быть описана как процесс из шести шагов. Но если посмотреть данные, часть заявок проходит значительно

больше этапов – девять, десять, а иногда и больше. В этот момент уже становится понятно, что проблема не в формальном описании, а в том, как процесс реально выполняется.

Похожая ситуация возникает и с согласованиями. На бумаге всё выглядит просто, но в системе видно, что документы несколько раз возвращаются между подразделениями. Это не всегда заметно при обычной проверке, зато хорошо видно в цифровых следах. За счёт этого аудит начинает опираться не на описание процесса, а на фактическое поведение операций. И разница между «как задумано» и «как происходит» становится гораздо заметнее.

Сейчас всё чаще отходят от разовых проверок и переходят к постоянному отслеживанию процессов. В рекомендациях профессиональных объединений аудиторов прямо говорится, что риски и систему контроля лучше оценивать не время от времени, а на протяжении всей работы. Такой подход постепенно меняет саму логику контроля: отклонения начинают замечать не спустя какое-то время, а сразу, когда они только возникают [4].

Это важно, потому что многие сбои повторяются. Те же задержки согласований или отклонения от стандартного маршрута редко бывают случайными – обычно они возникают снова и снова. Если такие вещи видно сразу, а не через несколько месяцев, реагировать на них проще. В итоге решения принимаются быстрее и точнее, без длительного ожидания очередной проверки.

Инструменты, с которыми работает аудит, тоже поменялись. Раньше всё в основном держалось на опросах, регламентах и выборочной проверке документов. Сейчас этого уже не хватает. В работу постепенно вошли аналитические панели, автоматические проверки, данные из логов, сопоставление операций внутри систем. За счёт этого аудит всё чаще опирается не на отдельные наблюдения, а на массив фактических данных.

В условиях цифровой среды без этого уже трудно обойтись. Если не понимать хотя бы на базовом уровне, как устроены используемые системы и какие риски с ними связаны, легко принять организационную проблему за техническую и наоборот. Из-за этого и выводы могут оказаться неверными.

Когда речь заходит об оценке, здесь тоже нет простого деления на «соблюдено» или «не соблюдено». Чаще смотрят на то, как процесс ведёт себя в реальности: сколько времени он занимает, где появляются задержки, сколько действий выполняется вручную, как часто операции возвращаются назад. Иногда важнее не сам факт ошибки, а её повторяемость и влияние на общий результат [5].

Из-за этого аудит постепенно смещается в сторону анализа. Руководителю обычно мало знать, что процедура формально выдержана. Намного важнее понять, где процесс начинает «проседать», сколько это стоит и почему сотрудники вынуждены отклоняться от установленного порядка. В этом и проявляется его практическая ценность – он помогает не просто зафиксировать состояние, а увидеть, что именно стоит менять. Сейчас сами результаты аудита начинают использовать иначе. Отчёт уже не рассматривают как конечный результат проверки. Гораздо важнее, что происходит после него – меняется ли

процесс, убираются ли лишние действия, становится ли понятнее распределение ответственности. Если ничего не меняется, даже подробный отчет, по сути, теряет смысл.

Поэтому ценность аудита всё чаще связывают не с самим фактом выявления проблем, а с тем, удалось ли на их основе что-то изменить. В одних случаях это пересмотр процесса, в других – доработка системы или корректировка контрольных точек. Важно, чтобы между выводами и управленческими действиями не было большого разрыва.

Отсюда и меняется сам подход: внимание постепенно смещается от простой фиксации нарушений к улучшению процессов. В профессиональной среде это описывают как переход от формального выявления проблем к их разбору и последующему совершенствованию работы на основе полученных данных. То есть речь уже идет не просто о выводах как таковых, а о том, как они дальше используются и к каким изменениям приводят на практике.

Аудит операционной деятельности сейчас воспринимается шире, чем просто проверка соблюдения регламентов. По сути, через него пытаются разобраться, как на самом деле работает организация: где возникают потери, почему процесс замедляется и за счёт чего итоговый результат отличается от ожидаемого. Формальных правил для этого уже недостаточно. Приходится опираться на риски, реальные данные и то, как операции проходят в системе, а не только на то, как они описаны в документах. Если говорить об инструментах, то здесь нет одного универсального решения. Обычно используют сразу несколько подходов. В одних случаях процесс сначала описывают в виде схем, чтобы увидеть его структуру и логику шагов. В других – анализируют данные и получают фактическую картину того, как он выполняется на практике.

К этому добавляется постоянное наблюдение за процессами, аналитические панели и планирование с учётом рисков. В итоге получается уже не просто формальное описание, а более точное понимание того, где именно возникают сбои, как часто они повторяются и на каких этапах процесс теряет время или ресурсы.

Из-за этого аудит постепенно встраивается в управленческую работу. Его используют не только для того, чтобы зафиксировать проблему, а чтобы понять, как изменить сам процесс. Когда это удаётся, результат обычно заметен довольно быстро: снижается количество лишних действий, сокращаются задержки, становится понятнее, кто за что отвечает.

Список использованных источников.

1. Бухгалтерский финансовый учет в сельском хозяйстве / Н. Н. Бондина, И. А. Бондин, И. В. Павлова [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2026. – 529 с. – ISBN 978-5-16-020813-8. – DOI 10.12737/2196567. – EDN HREZGL.

2. Шпагина, И. Е. МСФО (IFRS) 18 «Представление и раскрытие информации в финансовой отчетности»: особенности и нововведения / И. Е. Шпагина // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей XIV Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 января 2026

года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 411-417. – EDN LHZWTH.

3. Столярова, О. А. Экономика предприятия : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / О. А. Столярова, М. А. Полякова, Ю. В. Решеткина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 208 с. – EDN UTZEFJ.

4. Глобализация и институциональная модернизация экономики России: теория и практика : монография / А. А. Акимов, Е. М. Ануфриева, Г. С. Арстанова [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2019. – 656 с. – ISBN 978-5-907100-43-5. – EDN NDDLBC.

5. Полякова, М. А. Контрольная функция налогов в деятельности хозяйствующего субъекта / М. А. Полякова // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 17–18 января 2023 года / Под редакцией Н.Н. Бондиной. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 140-145. – EDN GLQQKG.

6. Полякова, М. А. Налоговое администрирование в составе государственного контроля / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117-122. – EDN ZJUOVJ.

7. Костин, А. А. Деловая среда организации / А. А. Костин, М. А. Полякова // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 25–26 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 851-855. – EDN ZUDXRW.

8. Полякова, М. А. Судебно-бухгалтерская экспертиза / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, О. А. Бурмистрова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-00196-069-0. – EDN YOSPAF.

9. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – ISBN 978-5-00196-367-7. – EDN UTKENW.

10. Полякова, М. А. Финансовая стабильность субъекта бизнеса - основной критерий его экономической безопасности / М. А. Полякова // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–21 февраля 2025 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 393-401. – EDN EJCGBA.

11. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNVXNT.

12. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

AUDIT OF OPERATIONAL ACTIVITIES AND BUSINESS PROCESSES: MODERN APPROACHES AND TOOLS

N.D. Kapiturova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza Branch, Penza, Russia*

The article examines the audit of operational activities and business processes as a tool for assessing how sustainably and effectively an organization functions on a day-to-day basis. It shows that such an audit focuses not only on violations and deviations, but also on actual losses of time, resources, and managerial quality within processes. Particular attention is paid to modern audit approaches, including risk-based assessment, process analysis, continuous monitoring, and the use of digital tools. The article also considers BPMN modeling, dashboards, and internal audit standards as a practical basis for identifying bottlenecks and improving business processes.

Keywords: operational audit, business processes, internal audit, process efficiency, BPMN, control, risk-based approach, digital audit.

УДК 378

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК: ИИ-НЕОЛОГИЗМЫ И ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ СОЗНАНИЯ В 21 ВЕКЕ

И.О. Караева, С.Х. Битокова

*Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х. М. Бербекова,
г. Нальчик, Россия*

Статья посвящена анализу трансформаций английского языка под влиянием технологий искусственного интеллекта. Исследуются процессы неологизации, изменения лексико-семантической структуры языка и формирования нового типа языкового сознания носителей в условиях интенсивного внедрения ИИ-технологий. Рассматриваются механизмы образования ИИ-неологизмов, их семантические особенности и влияние на концептуальную картину мира современного англоязычного социума. Особое внимание уделено феномену технологизации языкового сознания, проявляющемуся в изменении коммуникативных практик, стилистических предпочтений и когнитивных моделей обработки информации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, неологизмы, технологизация сознания, языковая картина мира, английский язык, генеративный ИИ, языковое сознание.

Появление ChatGPT в ноябре 2022 года стало переломным моментом не только для технологической индустрии, но и для лингвистических процессов в англоязычном пространстве. Словарь Oxford Advanced Learner's Dictionary в марте 2024 года зафиксировал массовое включение лексических единиц, связанных с искусственным интеллектом, – более 82 новых терминов только в раз-

деле «Recent Additions», что составило 48,8% всех неологизмов. Темпы словарного обновления оказались беспрецедентными: если ранее технологические термины проникали в активный словарный запас постепенно, растягиваясь на годы, то ИИ-лексика интегрировалась в повседневную речь за считанные месяцы. Это явление требует внимательного рассмотрения не как частный случай заимствования, а как системный сдвиг в лексико-семантической организации английского языка.

Среди наиболее продуктивных словообразовательных моделей выделяются словосложение (47,6%) и аффиксация (29,3%). Типичные примеры словосложения включают термины вроде «prompt engineering» – обозначение процесса создания эффективных запросов для ИИ-систем, «large language model» – крупная языковая модель, способная генерировать человекоподобные тексты, «shadowban» – практика скрытого ограничения видимости контента. При этом механизмы образования новых слов демонстрируют специфику, не характерную для предыдущих волн технологических заимствований. Если компьютерная терминология 1980–1990-х годов формировалась преимущественно из комбинаций латинских и греческих корней, то ИИ-неологизмы активно используют метафорические переносы из сферы человеческой деятельности.

Появились также дериваты, демонстрирующие быструю категориальную деривацию: «to prompt-engineer» (формировать запросы к ИИ), «promptable» (способный быть сгенерированным по промту), «prompt-tuned» (настроенный через промты).

Особенно показательно слово «hallucinate», признанное словом 2023 года издательством Cambridge Dictionary. В контексте ИИ термин обозначает генерацию языковой моделью фактически неверной, но правдоподобно звучащей информации. Метафора «галлюцинации» – изначально медицинского термина, описывающего ложные сенсорные восприятия человека, – переносится на поведение машин, что создает концептуальное смешение двух онтологических областей. «Сейчас наблюдается семантическое разветвление: различают «minor hallucination», «major hallucination», «fabrication» – типы и степени ошибок моделей.»

Подобная антропоморфизация технических процессов прослеживается в терминах «train» (обучать модель), «learn» (машинное обучение), «understand» (понимание контекста системой). Эти глаголы, традиционно применявшиеся исключительно к когнитивным способностям людей, теперь регулярно используются для описания алгоритмических процессов, стирая семантическую границу между человеческим и машинным интеллектом.

Другая категория неологизмов связана с функциональными характеристиками ИИ-инструментов. Термин «black box» (черный ящик) – обозначает системы, которые выдают результаты без возможности для пользователя понять внутренние механизмы работы. Непрозрачность алгоритмов становится самостоятельным концептом, требующим вербального выражения, что свидетельствует о растущей социальной тревоге по поводу автономности ИИ. Аббреви-

атюра «GenAI» (Generative Artificial Intelligence) – генеративный искусственный интеллект, способный создавать тексты, изображения, видео, – практически мгновенно вошла в активный оборот профессионального и медийного дискурса. Сокращение стало маркером эпохи: в отличие от более ранних форм машинного обучения, ориентированных на анализ и классификацию данных, генеративные системы претендуют на креативную функцию, исторически закрепленную за человеком.

Технические термины быстро мигрируют в массовую лексику: «RAG» (retrieval-augmented generation – поиск с дополненной генерацией), «vector database», «embeddings», «chain-of-thought prompting», «instruction tuning». Имена продуктов стали нарицательными: «Copilot», «Bard», «Claude» теперь используются как обобщённые обозначения «AI assistant». Экспериментальные системы вошли в лексикон: «AutoGPT», «BabyAGI», «AgentGPT» – названия автономных агентов.

Восприятие искусственного интеллекта в англоязычном обществе амбивалентно. С одной стороны, ИИ-технологии концептуализируются как инструмент повышения продуктивности, помощник в решении рутинных задач, катализатор инноваций. Частотные коллокации вроде «AI-powered tools», «AI-assisted writing», «AI-driven solutions» отражают утилитарную интерпретацию феномена. Корпоративная риторика добавляет термины «AI-first», «AI-native», «human-in-the-loop» (HITL), «no-code/low-code», которые кодируют бизнес-стратегии. С другой стороны, нарастает дискурс опасений: концептуализация ИИ как угрозы проявляется в терминах «AI bias» (предвзятость алгоритмов), «AI ethics» (этика искусственного интеллекта), «AI safety» (безопасность ИИ-систем). Лексика, связанная с синтезом медиаконтента, отражает тревогу по поводу фальсификации: «synthetic media», «deepfake», «voice cloning», «face swar» – эти термины часто встречаются в заголовках СМИ. Эта двойственность не просто лексическая вариативность, но отражение глубинного когнитивного диссонанса: технология одновременно воспринимается и как расширение человеческих возможностей, и как потенциальная экзистенциальная угроза.

Исследование Университета штата Флорида, проведенное на материале более 22 миллионов слов из научно-технических подкастов, выявило значительное увеличение частотности употребления специфических лексических единиц после запуска ChatGPT.

Такие слова, как «delve» (углубляться), «intricate» (сложный), «strategically» (стратегически), «garner» (собирать), «underscore» (подчеркивать), «boast» (хвалиться), зафиксировали рост употребления на 50–100% в период 2023–2024 годов. Примечательно, что эти лексемы не являются новообразованиями – они существовали в английском языке задолго до появления ИИ. Однако их частотность резко возросла именно потому, что данные слова входят в «визитную карточку» ChatGPT – характерный стилистический почерк, генерируемый языковой моделью.

Это явление порождает нетривиальный эффект: пользователи, регулярно взаимодействующие с ИИ-текстами, бессознательно заимствуют лексические предпочтения машины. Ученые называют этот процесс «лексическим заражением» (lexical contamination). Концепты «synthetic training data», «data poisoning», «model collapse» вербализируют опасения по поводу обратных связей, когда ИИ-генерированный текст становится обучающими данными. Впрочем, здесь картина неоднородная. Некоторые исследователи полагают, что речь идет не столько о прямом влиянии ИИ на человеческую речь, сколько о том, что люди начинают осознанно или неосознанно имитировать «академический стиль», ассоциируемый с ИИ-генерируемыми текстами, воспринимая его как более авторитетный или формальный. Формируется замкнутый круг: языковые модели обучались на корпусах человеческих текстов, затем их продукты начинают влиять на живую речь, которая, в свою очередь, станет частью обучающих данных для следующего поколения моделей.

Специфика ИИ-неологизмов заключается в их способности концептуализировать процессы, ранее остававшиеся за пределами языкового внимания. Термин «prompt» (запрос к ИИ-системе) превратился из технического обозначения командной строки в центральное понятие новой коммуникативной практики. Появились производные: «prompting techniques», «prompt engineering», «prompt optimization», «zero-shot prompting», «few-shot prompting». Появились также термины безопасности: «prompt injection», «prompt leak», «system prompt» – пользователи должны формулировать запросы не только эффективно, но и defensively. Эти словосочетания описывают методологию взаимодействия с машиной, которая требует от пользователя специфических компетенций – умения формулировать запросы таким образом, чтобы система выдавала релевантный результат. Это не просто техническое умение, но новый тип грамотности, который получает языковое оформление и, следовательно, статус социально значимой компетенции.

Заключение. Влияние искусственного интеллекта на английский язык в 21 веке представляет собой многоуровневый процесс, затрагивающий лексику, стилистику, когнитивные модели и социальные практики коммуникации. Неологизация – наиболее очевидное проявление этого процесса, однако за ней стоят более глубокие трансформации. Языковые модели не только пополняют словарный запас новыми терминами, но и влияют на частотность употребления существующих слов, меняют стилистические предпочтения, унифицируют нарративные структуры. Это создает феномен «лексического заражения», когда человеческая речь бессознательно адаптируется к паттернам, генерируемым машинами.

Список использованных источников.

1. Галичкина Е.Н. Концептуализация искусственного интеллекта в российском медийном дискурсе // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2. Языкознание. 2024. Т. 23. № 5. С. 124–137.

2. Полякова М.И. Проблема распознавания научных текстов, созданных с использованием ИИ чатботов в современных исследованиях // Вестник науки и образования. 2024. № 7. С. 89–102.

THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE ENGLISH LANGUAGE: AI-NEOLOGISMS AND THE TECHNOLOGIZATION OF CONSCIOUSNESS IN THE 21ST CENTURY

I.O. Karayeva, S.H. Bitokova

*Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov,
Nalchik, Russia*

The article is devoted to the analysis of transformations of the English language under the influence of artificial intelligence technologies. The article examines the processes of neologization, changes in the lexical and semantic structure of the language and the formation of a new type of linguistic consciousness of native speakers in the context of the intensive introduction of AI technologies. The mechanisms of the formation of ideologisms, their semantic features and their influence on the conceptual picture of the world of modern English-speaking society are considered. Special attention is paid to the phenomenon of the technologization of linguistic consciousness, manifested in changes in communication practices, stylistic preferences and cognitive models of information processing.

Keywords: artificial intelligence, neologisms, technologization of consciousness, linguistic picture of the world, English, generative AI, linguistic consciousness.

УДК 004.94

СОВРЕМЕННЫЕ СИМУЛЯТОРЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Р.А. Каримов, С.М. Куценко

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В условиях цифровой трансформации симуляторы микроконтроллеров становятся ключевыми инструментами для обучения и прототипирования, позволяя безопасно и экономично тестировать электронные схемы без физического оборудования. В статье представлен сравнительный анализ трёх ведущих платформ – Tinkercad Circuits, Wokwi и Proteus Design Suite – с акцентом на поддержку популярных платформ Arduino и ESP32. Исследование охватывает ключевые аспекты: поддержку оборудования, функциональные возможности, удобство интерфейса и модели лицензирования.

Ключевые слова: симуляторы микроконтроллеров, Arduino, ESP32, Tinkercad, Wokwi, Proteus.

Использование симуляторов для работы с микроконтроллерами, такими как Arduino и ESP32, стало важным инструментом в современном образова-

тельном и инженерном процессе. Актуальность данного направления обусловлена несколькими ключевыми факторами, которые преобразуют подход к обучению и прототипированию электронных устройств [1].

Симуляторы представляют собой интерактивные модели, имитирующие управление оборудованием и процессами, где главная цель – обучение через действие. Они позволяют взглянуть на проблему под новым ракурсом, воспринимать её иначе и создавать различные ситуации для обучения. Исследования показывают, что использование тренажёров способно значительно повысить эффективность усвоения материала по сравнению с традиционными методами обучения [1]. В образовательном контексте симуляторы особенно ценны, так как позволяют студентам экспериментировать без риска повреждения дорогостоящего оборудования, многократно отрабатывать задачи и визуализировать сложные процессы.

Для разработчиков и инженеров симуляторы предлагают возможность быстрого прототипирования и тестирования идей без необходимости приобретения физических компонентов, что экономит время и средства. В условиях ограниченного доступа к лабораторному оборудованию или при дистанционном обучении симуляторы становятся незаменимым инструментом, обеспечивающим непрерывность учебного и исследовательского процессов. Особенно это актуально для начинающих специалистов и в образовательных учреждениях, где обеспечение каждого студента полноценным набором

В настоящее время на рынке представлено множество решений для симуляции микроконтроллеров, которые можно разделить на онлайн- и офлайн-платформы, а также по целевому назначению – для образования или профессиональной разработки. В рамках данного исследования проведен детальный анализ трех наиболее репрезентативных и популярных сервисов: Tinkercad Circuits, Wokwi и Proteus Design Suite.

Tinkercad Circuits – это бесплатный онлайн-сервис от Autodesk, ориентированный в первую очередь на начинающих пользователей и образовательные учреждения. Он является частью более крупной платформы Tinkercad, изначально созданной для 3D-проектирования [2][3].

Wokwi позиционирует себя как самый продвинутый онлайн-симулятор для ESP32 и других микроконтроллеров. Это активно развивающаяся платформа с современным интерфейсом, работающая по модели freemium (бесплатный базовый функционал с возможностью покупки расширенных возможностей) [4,5].

Proteus Design Suite от Labcenter Electronics – это профессиональный офлайн-пакет для проектирования электроники, который включает мощные инструменты симуляции, проектирования печатных плат (PCB) и разработки прошивок. Это коммерческое решение, нацеленное на инженеров и профессиональных разработчиков [6,7].

Для объективной оценки возможностей каждой платформы был определен ряд критериев, наиболее значимых для пользователей: поддержка оборудования и микроконтроллеров, функциональность и возможности симуляции,

удобство интерфейса и кривая обучения, а также стоимость и модель лицензирования.

1. Поддержка оборудования и микроконтроллеров

- Tinkercad Circuits: Платформа обладает серьезным ограничением в данном аспекте. Основной и практически единственной полноценно поддерживаемой платой для симуляции является Arduino Uno R3 [2,8]. Попытки симуляции ESP32 носят эпизодический и неофициальный характер, что не позволяет рекомендовать Tinkercad для работы с этой платформой. Библиотека компонентов включает базовые электронные элементы (резисторы, светодиоды, кнопки), но её расширение пользователем невозможно.

- Wokwi: Отличается наиболее широкой и современной поддержкой микроконтроллеров. Платформа симулирует:

- Arduino: Uno, Mega, Nano и другие [5].

- ESP32: Полноценная симуляция различных вариантов, включая ESP32, ESP32-C3, ESP32-S2, ESP32-S3, ESP32-C6 и даже ESP32-P4 (в бета-версии) [4]. Поддерживаются симуляция GPIO, таймеров, АЦП, Wi-Fi (см. ограничения), криптографических ускорителей и отладка через GDB.

- Другие платформы: STM32 и Raspberry Pi Pico [5].

Wokwi также предоставляет обширную библиотеку виртуальных датчиков, дисплеев и периферийных устройств.

- Proteus Design Suite: Поддерживает моделирование широкого спектра микроконтроллеров, включая различные модели Arduino и ESP32. Однако критически важным ограничением является отсутствие симуляции беспроводных интерфейсов, таких как Wi-Fi и Bluetooth, для ESP32 [6]. Proteus корректно работает с цифровыми и аналоговыми сигналами, UART, I2C, SPI, что делает его пригодным для отладки логики и взаимодействия с локальной периферией, но не для тестирования IoT-функционала, для которого часто и выбирается ESP32 [6,9].

2. Функциональность и возможности симуляции

- Tinkercad: Предоставляет базовые возможности для сборки схем, написания кода в блочном (визуальном) или текстовом редакторе и пошаговой симуляции. Интерфейс симуляции нагляден, позволяя видеть состояние выводов и компонентов. Однако инструменты отладки ограничены, а возможности анализа сигналов (например, логическим анализатором) отсутствуют [2][8].

- Wokwi: Обладает глубокими функциональными возможностями:

- Продвинутой отладка: Интеграция с GDB, интерактивный отладчик, возможность установки точек останова [4].

- Диагностические инструменты: Встроенный последовательный монитор (Serial Monitor) и логический анализатор для анализа цифровых сигналов [4].

- Симуляция Wi-Fi: Реализована симуляция сетевых взаимодействий, включая HTTP, MQTT, возможность эмуляции работы с API. Для расширенных сценариев (например, запуск собственного HTTP-сервера на ESP32) в платных тарифах доступен приватный IoT-шлюз [4][10].

- Интеграция: Существуют плагины для VS Code и JetBrains, позволяющие работать с симулятором прямо в среде разработки, а также инструменты для непрерывной интеграции (CI) [5][10].

- Proteus: Является наиболее мощным решением с точки зрения профессионального инжиниринга.

- Смешанная симуляция: Поддержка симуляции как цифровых, так и аналоговых схем на уровне SPICE.

- Полный цикл разработки: Включает не только симуляцию (VSM), но и средства для рисования принципиальных схем (ISIS) и проектирования печатных плат (PCB Layout – ARES) [7].

- Профессиональная отладка: Возможность пошагового выполнения кода, инспекции регистров микроконтроллера, анализа временных диаграмм.

- Недостаток: Как отмечалось, отсутствие симуляции RF-модулей – ключевой пробел для IoT-разработки на ESP32 [6].

3. Удобство интерфейса и доступность

- Tinkercad: Безоговорочный лидер в категории удобства для новичков. Интерфейс полностью визуальный, интуитивно понятный, работает по принципу drag-and-drop (перетаскивания). Это делает сервис идеальным для первого знакомства с электроникой и программированием микроконтроллеров [2][8][11]. Работа осуществляется непосредственно в браузере, не требуя установки.

- Wokwi: Предлагает современный и чистый веб-интерфейс, который также считается удобным и хорошо организованным. Он несколько сложнее, чем Tinkercad, но предоставляет гораздо больше возможностей для управления проектом и отладки. Онлайн-доступность и наличие бесплатного тарифа делают его очень доступным [8][11].

- Proteus: Имеет самый сложный и насыщенный интерфейс, характерный для профессиональных CAD/CAE-систем. Требуется установка на компьютер (только ОС Windows) и значительных ресурсов системы. Это инструмент для специалистов, готовых инвестировать время в его освоение [6][12].

4. Стоимость и модель лицензирования

- Tinkercad Circuits: Полностью бесплатен для любых целей, включая образование и коммерческое использование. Для начала работы требуется только регистрация учетной записи [3].

- Wokwi: Работает по модели Freemium.

- Бесплатный план (Community): Включает неограниченное количество симуляций, публичных проектов и базовую симуляцию Wi-Fi. Этого достаточно для обучения и хобби-проектов [10].

- Платные планы открывают доступ к приватным проектам, увеличенной скорости сборки, загрузке собственных библиотек, расширенным функциям IoT-шлюза и интеграциям (VS Code) [5][10].

- Proteus: Это коммерческое проприетарное программное обеспечение с разовой покупкой постоянной лицензии. Цены варьируются в зависимости от

набора модулей (симуляция, дизайн PCB). Для образовательных учреждений могут существовать специальные программы.

Таблица 1 - Сводная таблица сравнения

Критерий	Tinkercad Circuits	Wokwi	Proteus Design Suite
Основная направленность	Образование, новички	Хобби, продвинутые пользователи, образование	Профессиональная разработка, инжиниринг
Тип доступа	Онлайн (браузер)	Онлайн (браузер) + плагины для IDE	Офлайн (установка на ПК)
Поддержка Arduino	Только Uno R3	Uno, Mega, Nano и др.	Широкий спектр моделей
Поддержка ESP32	Практически отсутствует	Полная, множество вариантов чипов	Частичная, без Wi-Fi/Bluetooth
Симуляция Wi-Fi	Нет	Да (базовая – бесплатно, продвинутая – платно)	Нет
Инструменты отладки	Базовые	Продвинутые (логический анализатор, GDB)	Профессиональные (отладчик, анализатор)
Проектирование PCB	Нет	Нет	Да (модуль ARES)
Удобство для новичка	Высокое	Среднее	Низкое
Модель оплаты	Полностью бесплатный	Freemium (бесплатный базовый функционал с возможностью покупки расширенных возможностей)	Коммерческая лицензия (разовая покупка)
Лучший для	Первых шагов в электронике, школьного и вузовского курса	Разработки IoT-проектов, обучения на уровне кружков и вузов, хобби	Профессиональной разработки устройств, включая создание конечных PCB

Проведённое исследование позволяет сформулировать четкие выводы и практические рекомендации по выбору симулятора микроконтроллеров в зависимости от задач, опыта пользователя и бюджета.

1. Wokwi является наиболее сбалансированным и универсальным решением. Он успешно сочетает широкую поддержку современного оборудования (особенно критичную для ESP32), глубокие функциональные возможности, включая симуляцию сетевых взаимодействий, и относительно доступный интерфейс. Его freemium-модель позволяет начать работу без инвестиций и перейти на платный тариф по мере роста потребностей. Для большинства задач, связанных с изучением и прототипированием устройств на Arduino и, особенно, ESP32, Wokwi представляет собой оптимальный выбор [11-13].

2. Tinkercad Circuits остаётся незаменимым инструментом для абсолютных новичков и образовательных учреждений. Его бесплатность, предельная простота и безопасность среды идеально подходят для первого знакомства с логикой программирования микроконтроллеров и основными принципами схемотехники. Однако для серьезной работы с ESP32 или реализации сложных проектов его возможностей недостаточно [2,8].

3. Proteus Design Suite – специализированный инструмент для профессиональных инженеров и разработчиков. Его стоит рассматривать, когда задача выходит за рамки прототипирования и встает вопрос о проектировании конечного печатного узла, требующего глубокой симуляции аналоговых и цифровых цепей. Для обучения и хобби-проектов, особенно связанных с IoT, его сложность, стоимость и отсутствие симуляции беспроводных функций делают его избыточным и неудобным [6,7,12].

Так же, важно учитывать фундаментальные ограничения симуляции. Ни одна из рассмотренных платформ не может в полной мере заменить работу с физическим железом. Симуляторы абстрагируются от таких факторов, как шум сигналов, неидеальность компонентов, точные временные характеристики и реальные проблемы электромагнитной совместимости. Поэтому переход к тестированию на реальных платах является обязательным финальным этапом любой серьезной разработки [12].

Список использованных источников.

1. Ивлев П.С., Белоус И.А. Симуляторы на платформе Arduino как средство современного обучения // 2023. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/simulyatory-na-platforme-arduino-kak-sredstvo-sovremennogo-obucheniya>
2. Лучшие симуляторы Arduino 2023 года (онлайн и оффлайн) [Электронный ресурс] / 2023. – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZVCk3S1EtHcIpxgm>
3. Tinkercad – эмулятор Arduino [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.tinkercad.com/>, свободный.
4. Документация Wokwi [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.wokwi.com/guides/esp32>, свободный.
5. Онлайн-симулятор электронных схем и микроконтроллеров [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://wokwi.com/>, свободный.
6. Add ESP32 to Proteus Easily & Free – Full Guideus [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://embeddelectronics.blog/2025/11/10/esp32-proteus-8/>
7. Proteus Packages [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.labcenter.com/pricing/>
8. Сравнение лучших онлайн и офлайн симуляторов Arduino [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.hwlibre.com/сравнение_лучших_онлайн_и_офлайн_симуляторов_arduino/
9. Что выбрать между Arduino, ESP8266, ESP32 и Raspberry Pi? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://arduino-uno-ws.ru/modules-and-boards-ru/kak-vybrat-mezhdu-arduino-esp8266-esp32-i-raspberry-pi-dlya-vashego-proekta/>
10. Wokwi Pricing Plans [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://wokwi.com/pricing?ref=header>
11. Best Arduino Simulator Tools: Tinkercad vs Wokwi vs Proteu [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://zbotic.in/best-arduino-simulator-tools-tinkercad-vs-wokwi-vs-proteus/>
12. 5 Best Arduino Simulators For Electronics Projects [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://technicalustad.com/arduino-simulators/>
13. Best ESP32 Simulators for Your Next Project [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://hashdork.com/best-esp32-simulators/>

MODERN MICROCONTROLLER SIMULATORS: A COMPARATIVE REVIEW OF CURRENT INSTRUMENTS

R.A. Karimov, S.M. Kutsenko

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

In the context of digital transformation, microcontroller simulators are becoming key tools for training and prototyping, allowing safe and cost-effective testing of electronic circuits without physical equipment. The article presents a comparative analysis of three leading platforms – Tinkercad Circuits, Wokwi and Proteus Design Suite – with an emphasis on support for popular Arduino and ESP32 platforms. The study covers key aspects: hardware support, functionality, user-friendliness, and licensing models.

Key words: microcontroller simulators, Arduino, ESP32, Tinkercad, Wokwi, Proteus.

УДК 316.77

ДОВЕРИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К НОВОСТНЫМ ИСТОЧНИКАМ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ

В.В. Карпунина

*Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ, Альметьевского филиал, г. Альметьевск, Россия*

В статье исследуется проблема доверия обучающихся высших учебных заведений к различным новостным источникам в условиях современной информационной напряженности, вызванной цифровизацией, распространением фейковых новостей и геополитической нестабильностью. На основе теоретического анализа научной литературы и результатов авторского эмпирического исследования выявлены ключевые факторы, влияющие на уровень доверия: репутация источника, эмоциональная окраска контента, личный опыт верификации и алгоритмы социальных сетей. Особое внимание уделено сравнительному анализу доверия к традиционным СМИ, социальным сетям, мессенджерам, а также международным платформам. Показано, что обучающиеся часто используют когнитивные механизмы обработки информации, что повышает их уязвимость к не верифицированным сведениям. В заключение предложены практические рекомендации по развитию медиаграмотности в образовательной среде. Результаты исследования подчеркивают необходимость формирования критического мышления как важного элемента информационной безопасности личности и общества в целом.

Ключевые слова: доверие к СМИ, обучающиеся, информационная напряженность, фейковые новости, медиаграмотность, цифровая коммуникация, новостное потребление, дезинформация.

Информационная реальность наших дней сочетает в себе стремительную эволюцию и глубокие противоречия. С одной стороны, цифровизация открыла

для человека невиданные ранее возможности получения знаний, с другой – породила проблему информационного перенасыщения, рост мистификаций и широкое применение приемов психологического давления на массовое сознание. В таких условиях вопрос доверия обучающихся к новостным источникам приобретает особую актуальность, поскольку молодежь активно использует интернет как основной канал получения сведений о мире и новых знаний.

Цель исследования заключается в выявлении особенностей доверия обучающихся к новостным источникам в условиях информационной напряженности, а также определении факторов, влияющих на этот процесс. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- осуществить теоретический анализ научной литературы по проблеме доверия к СМИ в цифровой среде;
- провести эмпирическое исследование уровня доверия обучающихся к различным новостным источникам;
- выявить основные факторы, определяющие доверие или недоверие к информации;
- разработать рекомендации по повышению медиаграмотности обучающихся.

Понятие «доверие» занимает одно из центральных мест как в социологии, так и в психологии коммуникации. В самом общем виде доверие можно определить как устойчивое ожидание надежности, честности и предсказуемости поведения другого субъекта или института, в том числе источника информации [1, с. 45]. Это ожидание формируется на основе предыдущего опыта взаимодействия, репутации и наблюдаемых действий, позволяя человеку ориентироваться в сложном и неопределенном окружающем мире.

Особый вклад в понимание природы доверия внесли классические работы Н. Лумана и П. Штомпки. Н. Луман рассматривал доверие как функциональный механизм, который существенно снижает социальную сложность. В условиях, когда индивид не обладает полной информацией обо всех возможных вариантах развития событий, доверие выступает своеобразным «сокращением сложности», давая возможность принимать решения и действовать, не требуя постоянной тотальной проверки всего и вся. Без доверия современное общество, насыщенное множеством взаимосвязей и рисков, просто не могло бы эффективно функционировать. П. Штомпка, развивая эту тему, подчеркивал, что доверие не является слепой верой, а представляет собой рационально обоснованное ожидание, основанное на оценке надежности, компетентности и добросовестности того, кому доверяют. Ученый выделял несколько уровней доверия (от межличностного до институционального) и отмечал, что в современном обществе всё большую роль играет именно доверие к социальным институтам, включая средства массовой информации.

В контексте функционирования СМИ доверие приобретает особую специфику. Здесь оно выступает как результат комплексного взаимодействия нескольких ключевых компонентов. Во-первых, это институциональная репутация источника – его история, соблюдение профессиональных стандартов и

публичная ответственность. Во-вторых, качество самого контента: его достоверность, глубина, сбалансированность и соответствие заявленному формату. В-третьих, важное значение имеет степень соответствия материалов ожиданиям аудитории, как содержательным, так и эмоциональным. Когда эти элементы гармонично сочетаются, уровень доверия возрастает. В противном случае возникает разочарование, скепсис и постепенное отчуждение аудитории от данного источника [2, с. 112].

Современные исследования фиксируют выраженный глобальный кризис доверия к традиционным средствам массовой информации, который особенно остро проявляется среди молодежи. Молодое поколение, активно погруженное в цифровую среду, демонстрирует заметно более низкий уровень доверия к классическим каналам новостей по сравнению с предыдущими поколениями. Значительную роль в этом процессе играет стремительное распространение фейковых новостей. Сегодня феномен намеренно искаженной или вымышленной информации, представленной под видом достоверных сообщений, превратился в действенный инструмент информационного влияния и манипуляции общественным мнением. Такие материалы быстро распространяются, опережая официальные опровержения, и формируют устойчивое первичное впечатление у аудитории. В результате подрывается доверие не только к отдельным источникам, но и к медиаинститутам в целом.

Для верификации теоретических положений был проведен авторский онлайн-опрос среди обучающихся 2-4 курсов Альметьевского филиала ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (количество респондентов – 40 обучающихся, возраст 18-24 года). Респондентам предлагалось оценить уровень доверия к различным источникам по 10-балльной шкале и ответить на вопросы о способах верификации информации.

Результаты исследования показали, что наибольшим доверием пользуются каналы в популярных мессенджерах (средний балл 6,8) и официальные сайты государственных СМИ (6,5). Традиционное телевидение оценивается в 5,9 балла, международные платформы – в 5,2 балла. Социальные сети получили наименьший уровень доверия – 4,8 балла.

Около 62% опрошенных отметили, что сталкивались с фейковыми новостями за последний месяц. При этом лишь 41% регулярно проверяют информацию через несколько независимых источников. Основными причинами недоверия стали: слишком эмоциональный тон материала (57%), несоответствие личному опыту (44%) и сомнения в политической нейтральности (39%).

Анализ выявил различия по направлениям подготовки: обучающиеся технических направлений демонстрируют более высокий уровень скептицизма по сравнению с гуманитариями. Также наблюдается гендерная специфика: девушки чаще ориентируются на визуальный контент и рекомендации в мессенджерах.

Полученные в ходе исследования данные хорошо согласуются с общероссийскими трендами, которые регулярно фиксируют ведущие социологические

центры – ВЦИОМ и ФОМ. Согласно их наблюдениям, современная молодежь всё чаще отдает предпочтение децентрализованным и неформальным источникам информации. Такая тенденция приводит к заметной фрагментации информационного поля, когда единая общественная картина мира постепенно заменяется множеством относительно изолированных информационных «пузырей», в каждом из которых преобладают свои интерпретации событий. В условиях растущей информационной напряженности этот процесс усугубляется усилением типичных когнитивных искажений. Особенно ярко проявляются эффект подтверждения (когда человек преимущественно обращает внимание на информацию, соответствующую его уже сложившимся взглядам, и игнорирует противоречащие факты) и эффект якорения (когда первое полученное сообщение оказывает непропорционально сильное влияние на последующую оценку событий). Эти психологические механизмы значительно снижают способность объективно оценивать поступающую информацию и повышают их восприимчивость к манипулятивному воздействию [3, с. 23].

Таким образом, доверие обучающихся к новостным источникам носит избирательный и контекстный характер. Для снижения уязвимости к дезинформации необходимо внедрять системные программы медиаграмотности в вузах, развивать навыки критического анализа информации и поощрять привычку многоканальной верификации. Дальнейшие исследования могут быть направлены на сравнительный анализ доверия обучающихся в различных регионах России и динамику изменений под влиянием конкретных геополитических событий.

Список использованных источников.

1. Ильиных С.А. Интернет как источник информации: взгляд сквозь призму доверия // Вестник Томского государственного университета. 2021. № 462. С. 40–48.
2. Акимкина Ю.Е. Особенности личностного доверия студентов в коммуникативной сетевой активности. 2023.
3. Пузанова Ж.В. и др. Об исследовании факторов восприятия фейковых новостей массовой аудиторией (кейс студенческой молодежи) // Вестник Института социологии. 2023.

STUDENTS' TRUST IN NEWS SOURCES IN THE CONTEXT OF MODERN INFORMATION TENSION

V.V. Karpunina

*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Almetyevsk Branch, Almetyevsk, Russia*

The article examines the problem of trust among higher education students in various news sources under the conditions of modern information tension caused by digitalization, the spread of fake news, and geopolitical instability. Based on a theoretical analysis of scientific literature and the results of the author's empirical research, key factors influencing the level of trust are identified: source reputation, emotional tone of content, personal verification experience, and social media algorithms. Special attention is paid to a comparative analysis of trust in traditional media, social networks, messengers, and international

platforms. It is shown that students often employ cognitive information processing mechanisms, which increases their vulnerability to unverified information. In conclusion, practical recommendations for the development of media literacy in the educational environment are proposed. The research findings highlight the need to foster critical thinking as an essential element of information security for both individuals and society as a whole.

Keywords: trust in media, students, information tension, fake news, media literacy, digital communication, news consumption, disinformation.

УДК 61

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ УДАЛЕНИИ РЕТИНИРОВАННЫХ НИЖНИХ ТРЕТЬИХ МОЛЯРОВ

Л.И. Каштанова, М.А. Уткина, Л.В. Евдокимова, А.Г. Корнилов

*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

В статье рассмотрена эффективность применения конусно-лучевой компьютерной томографии при удалении ретинированных нижних третьих моляров. Проведено сравнительное клиническое исследование, подтверждающее, что использование КЛКТ позволяет точнее оценить положение зуба относительно нижнечелюстного канала, снизить длительность операции и частоту осложнений по сравнению с ортопантомографией.

Ключевые слова: конусно-лучевая томография, ретинированный моляр, нижний альвеолярный нерв, хирургическая стоматология, предоперационное планирование.

Удаление ретинированных нижних моляров является одной из наиболее распространённых хирургических манипуляций в стоматологической практике и сопровождается риском развития осложнений, включая повреждение нижнего альвеолярного нерва. Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) позволяет получить трёхмерное изображение анатомических структур и повысить точность предоперационной диагностики [2]. В статье рассмотрена роль КЛКТ в планировании хирургического вмешательства, снижении частоты осложнений и повышении безопасности лечения. Анализируются современные подходы к применению метода и его клиническая значимость.

Цель исследования. Оценить эффективность применения конусно-лучевой компьютерной томографии при планировании удаления ретинированных нижних моляров и её влияние на снижение риска осложнений.

Методы и материалы. Исследование было проведено на базе АУ «Городская стоматологическая поликлиника № 1» МЗ ЧР г. Чебоксары. В исследовании включены 43 пациента в возрасте от 18 до 35 лет, обратившихся для удаления ретинированных нижних третьих моляров. Из них 20 мужчин и 23 женщины.

Пациенты были разделены на две группы:

- первая группа (21 человек) – обследование проводилось с использованием ортопантомографии;
- вторая группа (22 человека) – с применением конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ).

Критериями включения являлись наличие ретинированного нижнего третьего моляра и показания к его хирургическому удалению.

Оценивались следующие параметры:

- положение зуба относительно нижнего альвеолярного нерва;
- сложность хирургического вмешательства;
- длительность операции;
- наличие интраоперационных и послеоперационных осложнений.

Все хирургические вмешательства проводились под местной анестезией по стандартной методике [3]. Полученные данные анализировались с использованием сравнительного клинического метода.

Дополнительно выполнен анализ современной научной литературы, включающий отечественные и зарубежные публикации, посвящённые применению КЛКТ в хирургической стоматологии. Согласно данным литературы, конусно-лучевая компьютерная томография рассматривается как наиболее информативный метод трёхмерной визуализации челюстно-лицевой области, позволяющий точно оценивать анатомические взаимоотношения ретинированных зубов с нижнечелюстным каналом и снижать риск повреждения нижнего альвеолярного нерва

Результаты. Анализ клинических данных показал выраженные различия между группами по диагностической точности, интраоперационным характеристикам и частоте осложнений.

В группе с применением КЛКТ (n - 22) точное определение пространственного расположения ретинированного нижнего третьего моляра и его взаимоотношения с нижним альвеолярным нервом было достигнуто у 21 пациента (95,5%). В группе с использованием только ортопантомографии (n- 21) данный показатель составил 15 пациентов (71,4%).

Точная оценка взаимоотношения корней зуба с нижнечелюстным каналом в I группе была достигнута у 15 пациентов (71,4%), тогда как во II группе – у 21 пациента (95,5%), что свидетельствует о более высокой диагностической информативности КЛКТ.

Необходимость расширенной остеотомии и/или дополнительного хирургического доступа отмечалась в I группе у 13 пациентов (61,9%), во II группе – у 6 пациентов (27,3%), [1] что указывает на более точное предоперационное планирование при использовании КЛКТ.

Средняя продолжительность хирургического вмешательства в I группе составила 25–43 минуты, во II группе 18–31 минуты, что отражает сокращение времени операции на 26,0% при применении КЛКТ.

Интраоперационные осложнения (затруднённое удаление, фрагментация коронковой или корневой части зуба, необходимость дополнительного расширения операционного поля) наблюдались у 6 пациентов (28,6%) в I группе и у 2 пациентов (9,1%) во II группе.

Послеоперационные осложнения в виде нейросенсорных нарушений (парестезия в зоне иннервации нижнего альвеолярного нерва) зарегистрированы у 4 пациентов (19,0%) в I группе и у 1 пациента (4,5%) во II группе)[5] Во всех случаях во II группе отмечена обратимая динамика в течение 2–4 недель наблюдения.

Дополнительно отмечено снижение выраженности послеоперационного болевого синдрома: необходимость регулярного приёма анальгетиков в первые трое суток потребовалась 10 пациентам (47,6%) в I группе и 5 пациентам (22,7%) во II группе.

Общая частота осложнений составила 38,1% в I группе и 13,6% во II группе. Различия между группами носили статистически значимый характер ($p < 0,05$), что подтверждает клиническую эффективность применения КЛКТ при планировании удаления ретинированных нижних третьих моляров.

Выводы. КЛКТ обеспечивает трёхмерную визуализацию ретинированных нижних третьих моляров и позволяет точно оценить их положение, глубину ретенции, направление корней и степень контакта или близости к нижнечелюстному каналу, что существенно повышает точность предоперационного планирования.

Использование КЛКТ позволяет более обоснованно выбирать хирургическую тактику (объём остеотомии, необходимость сепарации зуба, доступ),[4] снижает количество непредвиденных интраоперационных ситуаций, уменьшает длительность вмешательства и повышает его техническую предсказуемость.

Применение метода ассоциируется с уменьшением частоты осложнений, включая травматические повреждения мягких тканей и снижение риска нейросенсорных нарушений, связанных с вовлечением нижнего альвеолярного нерва.

Ограничениями метода являются лучевая нагрузка по сравнению со стандартной рентгенографией, более высокая стоимость и необходимость специализированной интерпретации данных, что ограничивает его рутинное применение.

КЛКТ целесообразно использовать в клинически сложных случаях ретенции нижних третьих моляров, особенно при подозрении на тесный контакт с нижнечелюстным каналом.

Список использованных источников.

1. Кузин А.В., Согачева В.В., Гурин А.Н., Семкин В.А., Согачев Г.В., Ремизов Г.В. Тактика лечения пациентов при удалении третьих моляров нижней челюсти, прилежащих к нижнечелюстному каналу. – Журнал: Стоматология. 2022. – С. 73–78. URL: <https://www.mediasphera.ru/>
2. Одиева Р. Б. Особенности удаления третьих моляров. – Журнал: Вестник науки. – 2026. <https://cyberleninka.ru/>
3. Абдулахатов Ж. К. Анализ взаимосвязи нижнечелюстного канала с ретинированными нижними третьими молярами по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. Журнал: Инновации нового века. – 2026. – С. 17-20. URL: <https://cniis.ru>

4. Бинатова Л., Волкова В. Д., Шейхгасанова М. М. Современные подходы к хирургическому удалению третьих моляров: диагностика, методы и профилактика осложнений. Журнал: Вестник науки. 2026. URL: <https://cyberleninka.ru/>

5. Иванова Д. В. Возможности лучевых методов в диагностике и определении тактики лечения ретенированных и дистопированных зубов. – 2011. №3. С 23– 30. URL:<http://rejr.ru/volume/>

THE USE OF CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE REMOVAL OF RETINATED LOWER THIRD MOLARS

L.I. Kashtanova, M.A. Utkina, L.V. Evdokimova, A.G. Kornilov

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The article discusses the effectiveness of cone beam computed tomography in the removal of retinated lower third molars. A comparative clinical study was conducted confirming that the use of CBCT allows for a more accurate assessment of the position of the tooth relative to the mandibular canal, reducing the duration of surgery and the frequency of complications compared with orthopantomography.

Keywords: cone beam tomography, retinated molar, inferior alveolar nerve, surgical dentistry, preoperative planning.

УДК 347

К ПРОБЛЕМЕ МОТИВАЦИИ ДОСТИЖЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

А.А. Кирюшина

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается проблема мотивации достижения у детей младшего школьного возраста. Анализируются теоретические подходы к пониманию мотивации достижения, её структура и возрастная динамика. Особое внимание уделяется взаимосвязи мотивации достижения с самооценкой и успеваемостью младших школьников. Представлены результаты эмпирических исследований, показывающих, что для большинства младших школьников характерен средний уровень мотивации достижения, а приоритетной сферой проявления мотивационных тенденций является учебная деятельность. Обосновывается необходимость целенаправленного формирования мотивации достижения в начальной школе как фактора успешности обучения и личностного развития.

Ключевые слова: мотивация достижения, младший школьный возраст, мотив достижения успеха, избегание неудачи, учебная деятельность, самооценка, успеваемость.

В условиях современной начальной школы ключевой задачей становится создание среды, способствующей становлению продуктивной личности. В этом контексте центральное место занимает формирование мотивации достижения – психологического механизма, определяющего ориентацию учащегося на результативность и успех в учении. Актуальность данной проблемы обусловлена специфическим педагогическим вызовом: при наличии развитой образовательной инфраструктуры педагоги нередко сталкиваются с группой детей, демонстрирующих неспособность к целеполаганию. Такие учащиеся склонны пасовать перед трудностями и утрачивать веру в собственный успех даже при объективно благоприятных обстоятельствах.

Как отмечается в литературе, младший школьный возраст является сензитивным для развития данных новообразований. «Именно в этом возрасте поведение, ориентированное на достижение, становится для школьников актуальным, а личность развивается в ведущей для данного возраста деятельности – учебной. В этот период происходит первый контакт ребёнка с организованным обучением и системой оценивания достижений, что накладывает отпечаток на всю последующую учебную мотивацию» [2].

В психологической науке под мотивацией достижения понимается внутренний импульс субъекта к максимально эффективному выполнению деятельности, имеющей измеримый критерий успешности. Речь идет о стремлении прилагать волевые усилия для получения качественного результата в значимых для ребенка областях.

Структурно данная мотивация представляет собой комплекс из трех векторов: «Мотивация достижения складывается из трёх основных тенденций: стремление к успеху (надежда на успех), боязнь неудачи в связи с ощущением собственной неспособности и боязнь социальных последствий неудачи. Эта трёхкомпонентная структура позволяет более точно дифференцировать мотивационные особенности младших школьников и выбирать адекватные способы педагогического воздействия» [4].

Личности, ведомые мотивом стремления к успеху, демонстрируют ряд устойчивых характеристик: уверенность в положительном исходе дела, активный поиск обратной связи, решительность в условиях неопределенности и готовность к разумному риску. Такие дети склонны выбирать задачи умеренной сложности, которые являются реальными для выполнения, и демонстрируют рост притязаний после каждого достижения.

Напротив, доминанта избегания неудачи диктует иную стратегию поведения. Такие учащиеся либо выбирают заведомо простые задачи, либо пытаются справиться со сверхсложными, не соответствующими их уровню. При этом при возникновении провала они склонны приписывать его собственному дефициту способностей, в то время как успех объясняют лишь внешними, случайными факторами.

Важным теоретическим фундаментом здесь служит концепция Л.А. Тухужевой. Автор подчеркивает, что выбор индивида определяется борьбой двух

тенденций: «Согласно этой теории, все люди обладают одновременно и мотивом достижения, и мотивом избегания, поэтому в ситуации выбора у человека возникает конфликт между тенденцией стремиться к успеху и тенденцией избегать неудачи» [6].

В то же время дефицит позитивной самооценки провоцирует состояние неуверенности и хронический страх перед возможной ошибкой, что неизбежно деструктивно влияет на мотивационную сферу. Учащиеся, склонные к заниженной самооценке, зачастую выбирают стратегию избегания сложных задач, стремясь минимизировать риск не оправдать ожиданий со стороны педагогов или родителей. Как следствие, «такая самооценка может привести к замкнутому кругу, где страх неуспеха подавляет инициативу и желание учиться» [5].

Теоретические выводы о корреляции мотивации достижения и учебной успешности находят свое подтверждение и в эмпирических данных. В рамках проведенного исследования была сформирована выборка из 26 учащихся второго класса. Основная цель работы заключалась в выявлении актуального уровня учебной мотивации у данной возрастной группы.

Диагностический этап начался с применения методики оценки учебной мотивации (автор методики – М. В. Матюхина, в модификации Н. Ц. Бадмаевой)

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у двенадцати испытуемых (46%) наблюдается низкий уровень учебной мотивации. Данная категория учащихся характеризуется отсутствием выраженной потребности в достижении академических успехов. Высокий уровень мотивации выявлен лишь у шести учеников (23%), которые демонстрируют осознанное отношение к учебному процессу, а также понимание ответственности, возложенной на учащегося. Средний уровень мотивации зафиксирован у восьми человек (31%); для данной группы характерно признание значимости обучения, однако этот интерес уравнивается потребностью в реализации в социальной сфере.

Для более детального изучения структуры мотивационной деятельности целесообразно провести анализ результатов по методике «Лесенка побуждений» (типология мотивов учения А. И. Божович, И. К. Марковой).

Согласно полученным данным, у 39% (10 чел.) опрошенных преобладают познавательные мотивы учения. Ведущим стимулом для данной группы является стремление к полноте знаний («я учусь, чтобы все знать»), вторым по значимости выступает потребность в самостоятельности при решении учебных задач. Это свидетельствует о высоком уровне внутренней мотивации, обусловленной подлинной заинтересованностью учащихся в содержании образовательного процесса. Примечательно, что в рамках познавательной группы часть респондентов ставит на первое место социальный мотив – стремление «радовать родителей своими успехами». Вероятно, это является следствием высокой учебной требовательности со стороны семьи.

При рассмотрении шкалы «социальные мотивы» выявлено, что они доминируют у 61% опрошенных (16 из 25 человек). Значительная часть учащихся

ориентирована на одобрение со стороны родителей. При этом, несмотря на возрастную тенденцию к росту критичности по отношению к педагогу, лишь один респондент выделил удовлетворенность учителя как главный мотив. Также один ученик отметил стремление к получению авторитета среди сверстников («учиться, чтобы его уважали товарищи»).

Исходя из этого, можно выделить несколько практических моментов, которые помогают развивать мотивацию достижения у младших школьников:

1. В классе стоит снять страх ошибки – объяснять детям, что это нормальная часть обучения. Особенно это важно для тех, кто не уверен в себе и боится неудач.

2. Хвалить стоит не за результат, а за старание и упорство. А тем, кто боится ошибиться, полезно проговаривать: «Не получилось – значит, не хватило усилий, но это поправимо», а не списывать всё на отсутствие способностей.

3. Для детей, которые переживают из-за чужого мнения, важно, чтобы их успехи замечали и признавали окружающие. Например, можно использовать публичное поощрение.

4. Задания лучше давать разного уровня сложности, чтобы каждый оказывался в своей «зоне ближайшего развития»: не слишком легко, чтобы не было скучно, и не слишком трудно, чтобы не возникло стресса.

Мотивация достижения – это один из главных психологических факторов, от которых зависит, как ребёнок будет учиться и развиваться в младшей школе.

Начальная школа представляет собой сензитивный период для формирования данных установок, которые в дальнейшем могут стать устойчивыми чертами личности.

Эмпирические данные подтверждают наличие прямой взаимосвязи между уровнем мотивации достижения, самооценкой и успеваемостью. Таким образом, целенаправленная психолого-педагогическая работа, направленная на учет индивидуальных мотивационных тенденций, позволит не только повысить показатели успеваемости, но и сформировать у учащихся готовность к преодолению трудностей и стремление к личностному росту.

Список использованных источников.

1. Матюхина М.В. Мотивация учения младших школьников / А.В. Матюхина. – М.: Просвещение, 2002. – 137 с.

2. Раимбердиева М. Ж. Формирование учебной мотивации слабоуспевающих учеников / М.Ж. Раимбердиева // Вестник науки. – 2023. – № 6 (63). – С. 308-312.

3. Скрипкин И. Н. Формирование положительной мотивации у школьников к учебной деятельности на основе дифференциации образовательного процесса / И.Н. Скрипкин. – Липецк, 2023. – 254 с.

4. Скрипченкова Н. П. Теоретические подходы к пониманию мотивации учащихся к учебной деятельности / Н.П. Скрипченкова, О.И. Безобразова // Актуальные проблемы современного образования. – 2021. – № 8 (30). – С. 58-66.

5. Суркова О. А. Формирование учебной мотивации у младших школьников / О.А. Суркова // Педагогический опыт: теория, методика, практика. – 2022. – № 1(2). – С. 157-158.

6. Тухужева Л.А. Психологические особенности младшего школьника / Л.А. Тухужева // Вопросы науки и образования. – 2021. – № 8. – С. 53-55.

ON THE PROBLEM OF ACHIEVEMENT MOTIVATION IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

A.A. Kiryushina

*Penza State University,
Penza, Russia*

The article examines the problem of achievement motivation in primary school children. Theoretical approaches to understanding achievement motivation, its structure and age-related dynamics are analyzed. Special attention is paid to the relationship between achievement motivation and self-esteem as well as academic performance of primary school children. The results of empirical studies are presented, showing that the majority of primary school children demonstrate an average level of achievement motivation, and the priority area for the manifestation of motivational tendencies is educational activity. The necessity of purposeful formation of achievement motivation in primary school as a factor of learning success and personal development is substantiated.

Keywords: achievement motivation, primary school age, motive for success, fear of failure, educational activity, self-esteem, academic performance.

УДК 316

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИЙ МОТИВАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ

К.В. Колокольцева, В. Бойчук, А.Д. Маркина

*Московский государственный технический университет гражданской авиации,
г. Москва, Россия*

В статье рассмотрена проблема профессионального выгорания сотрудников, ее причины и методы диагностики на основе изучения теорий мотивации. Проанализированы результаты опроса портала hh.ru и предложены наиболее оптимальные методы борьбы в зависимости от причины выгорания.

Ключевые слова: профессиональное выгорание, причины выгорания, теории мотивации, диагностика выгорания.

Рынок труда – это высоко конкурентная среда, в которой ценится продуктивность работника. В современных реалиях все более актуальной становится проблема распространения среди персонала синдрома профессионального выгорания: по данным опроса платформы Headhunter.ru, около 80% респондентов заявили, что столкнулись с ним в своей профессиональной карьере. В научном сообществе этой теме уделено значительное внимание: об этом свидетель-

ствуется большое количество публикаций по проблеме эмоционального и профессионального выгорания за последнее время. Цель статьи – дать определение выгоранию, выявить его причины, а также рассмотреть методы решения данной проблемы.

Выгорание – это стадия хронического стресса (дистресса), которая приводит к психологическому и/или физическому истощению. Данный термин был предложен в 1974 г. Г. Фрейденбергером для объяснения психического состояния людей, находящихся в частом интенсивном и тесном общении с клиентами, пациентами при оказании услуг заботы о пациентах. Таким образом, первоначально эта проблема разрабатывалась применительно к медицине.

В дальнейшем, опираясь на работы Фрейденберга, К. Маслач была одной из тех, кто развил саму концепцию выгорания, и по сей день опросник К. Маслач остается популярным и широко используется для оценки уровня профессионального выгорания. Ученый считает, что психическое истощение провоцируется совокупностью трёх базовых причин: эмоциональное истощение, деперсонализация и редукция профессиональных достижений, и возникает скорее за счёт стресса, который был вызван межличностным общением. Она полагает, что выгорание способствует появлению и развитию низкой самооценки, незаинтересованности в работе и в жизни в целом [1, 2].

Обзор литературы по теме позволяет выявить взаимосвязанные аспекты выгорания:

- эмоциональное истощение, симптомы которого проявлены в состоянии эмоциональной перегрузки, снижении психических ресурсов личности;
- деперсонализация, как склонность к развитию отрицательного, равнодушного и даже циничного отношения к окружающим людям;
- снижение производительности труда, проявляющееся в неудовлетворенности собой, формировании неадекватно низкой профессиональной и личной самооценки.

Все это в совокупности определяет зону риска в случае отсутствия должного внимания к данной проблеме в системе управления персоналом.

В некоторых научных работах указано, что выгорание – это форма профессиональной деформации личности [1, 2]. Ученые разработали целую систему, которая сформировалась под влиянием внешних и внутренних факторов. К первой группе относятся сложные задачи и высокие требования к их исполнению, а также отсутствие комфортной психологической атмосферы и деятельность, требующая чрезмерного общения с людьми. Ко второй – сопротивление эмоциональной изменчивости, эмоциональный резонанс в стрессовых ситуациях и крайне низкая мотивация для возвращения в профессиональную деятельность [3]. За этими факторами стоит субъективное восприятие человека и объективные причины (рис.1).

Исследования показывают, что синдром профессионального выгорания развивается со временем и часто приобретает устойчивый, трудно обратимый характер. Как правило, возникнув у сотрудника, выгорание имеет тенденцию к

постепенному и постоянному развитию. Данные наблюдений свидетельствуют: если трудовую деятельность на время прекратить, острые проявления синдрома временно сглаживаются, однако после возврата в привычную трудовую атмосферу они восстанавливаются практически в прежнем объеме. В отличие от профессиональной деформации, синдром выгорания можно охарактеризовать как состояние глубокого застоя, а порой и регресса в профессиональном плане, сопровождающееся трансформацией и частичной утратой личностных структур. Это ведёт к замедлению или полному отсутствию адаптационных механизмов – как в трудовой карьере, так и в личной жизни.



Рисунок 1 - Классификация причин выгорания

Способы преодоления выгорания делятся на самостоятельные действия самого работника и внешнюю помощь специалистов. В первом случае важно научиться распознавать симптомы психического перенапряжения и управлять ими, освоить приёмы саморегуляции, противостоять первым стрессовым сигналам на рабочем месте, вносить разнообразие в трудовые будни, следить за здоровьем, режимом сна и питания, а также уделять время занятиям, приносящим удовлетворение (чтение, музыка, хобби и т.д.). Если этих мер недостаточно, требуется обращение к профессионалам.

Внешняя поддержка предполагает два основных направления: организационное (методы, доступные руководству) и личностное (техники, используемые психологами-консультантами). Их цель – помочь осознать проблему, обучить персонал доступным способам борьбы с выгоранием, выработать стратегию профилактики и минимизации последствий. Эффективно зарекомендовали себя мастер-классы, тренинги, деловые игры.

Работы К. Маслач, М. Лейнера, Ш. Хьюза показывают, что профилактика должна опираться на несколько базовых компонентов:

Создание системы поддержки и взаимопомощи в коллективе, включающей комплексный подход к выгоранию: это и индивидуальная работа с эмоциями, и укрепление социальных связей, и внутригрупповая поддержка.

Повышение стрессоустойчивости. Для этого эффективны психологические тренинги и программы осознанности, которые помогают развить саморегуляцию, эмпатию, снизить тревогу и стресс, повысить эмоциональную стабильность и концентрацию.

Оптимизация рабочих процессов, объединяющая организационные и индивидуальные меры: тайм-менеджмент, чёткое распределение задач, повышение эффективности труда (снижение перегрузок, улучшение условий, рост профессиональной удовлетворённости).

Организация комфортной и эргономичной рабочей среды, что положительно влияет на продуктивность, а также на физическое и психическое здоровье сотрудников.

Поддержание мотивации и удовлетворённости работой, что позволяет сотрудникам ощущать свою ценность, востребованность и уверенность в профессиональной сфере.

Все перечисленные элементы должны быть встроены в корпоративную культуру, а профилактика выгорания – носить многоуровневый и персонализированный характер. Ключевое значение здесь имеет сочетание организационных изменений, психологической поддержки сотрудников и создания условий для их профессионального роста. Особую роль в предотвращении выгорания играет трудовая мотивация. Исследования подтверждают: те, кто испытывает высокую удовлетворённость своей работой, значительно реже сталкиваются с эмоциональным и профессиональным истощением. В связи с этим имеет смысл обратиться к анализу существующих теорий мотивации (табл.1).

Таблица 1 – Основные теории мотивации и их связь с выгоранием

Теория мотивации	Краткое описание	Диагностика/профилактика выгорания
1	2	3
Иерархия потребностей Маслоу	Люди стремятся удовлетворить потребности иерархии: сначала низшие (физиология, безопасность), а затем высшие (принадлежность, признание, самоактуализация). Фундаментальная идея заключается в том, что неудовлетворённые низшие потребности блокируют стремление к высшим.	Выгорание возникает при неудовлетворении высших потребностей на фоне нестабильности низших. Обеспечение базовой безопасности и создание условий для признания и творчества способно предотвратить потерю мотивации и последующее выгорание.
Теория приобретённых потребностей Макклелланда	Фокусируется на трёх основных социальных потребностях: власти, принадлежности, успеха, которые формируются у человека под воздействием жизненного опыта, обучения и окружающей среды.	Выгорание связано с фрустрацией потребности в успехе или принадлежности. Профилактикой может послужить постановка достижимых целей, публичное признание успехов и развитие командного духа.
Теория ERG Альдерфера	Переработанная пирамида Маслоу, состоящая из трёх групп потребностей: существование, связь и рост. Отличается от	Если потребность в росте (G) не удовлетворена, человек делает больший упор на потребность связи (R), что может проявиться в цинизме и деперсонализации.

Теория мотивации	Краткое описание	Диагностика/профилактика выгорания
1	2	3
	первоначальной пирамиды тем, что движение по уровням возможно в обе стороны (вверх и вниз).	Профилактика – предотвращение «застывания» на рутине, обеспечение карьерного роста.
Двухфакторная теория Герцберга	Утверждает, что на мотивацию и удовлетворённость работы влияют две независимые группы факторов: «гигиенические» (условия труда), и «мотивационные» (содержание работы).	Выгорание наступает при дефиците <i>мотиваторов</i> или при «проседании» гигиенических факторов. Профилактика в случае неудовлетворения мотиваторов - обогащение труда, а при недостижении гигиенических факторов – улучшение условий труда.
Теория ожидания Врума	Мотивация зависит от осознанной оценки человеком вероятности достижения цели и ценности вознаграждения. Человек прилагает усилия, если верит, что они приведут к успеху, успех обеспечит награду, а награда будет ценной.	Эта теория связывает выгорание с нарушением логики «усилие → результат»: когда сотрудник не видит влияния своего труда на итоговый успех. Профилактика требует чёткой постановки целей, понятной системы оценки результатов и гарантии того, что достижения приведут к справедливому вознаграждению.
Теория справедливости Адамса	Теория утверждает, что мотивация сотрудников зависит от субъективных оценок справедливости вознаграждения за их труд. Люди сравнивают соотношения своих усилий и полученных результатов с аналогичным соотношением у коллег, а несправедливость ведёт к демотивации.	Ощущение несправедливости – один из самых мощных триггеров выгорания, особенно в ситуациях прессинга руководства, когда требования к одному сотруднику выше, чем к другим. Профилактика должна строиться на единых и прозрачных правилах оценки для всех.
Модель Портера-Лоулера	Теория утверждает, что высокая результативность ведёт к удовлетворению, а не наоборот. Мотивация зависит от ценности вознаграждения и осознания связи между усилиями и результатом. Ключевой принцип: результативный труд, честно вознаграждённый, повышает удовлетворённость.	Согласно модели Портера-Лоулера, человек выгорает, когда долго вкладывает усилия, но не видит реальных результатов. Профилактика в данном случае смещается на обеспечение успеха: обучение сотрудников, предоставление ресурсов и взаимосвязь достижений с вознаграждением.

Примечание. Составлено авторами на основе [4].

На наш взгляд, целесообразно разделить эти теории на две группы и подкрепить их положения эмпирическими данными соцопроса с портала hh.ru:

Содержательные теории (Маслоу, Альдерфера, Макклелланда, Герцберга) помогают определить, *какая потребность* не удовлетворена:

жалобы на отсутствие развития и карьерного роста (48% в опросе). В этом случае подавлена потребность в росте по Альдерферу (уровень G): сотрудник достиг пика, задачи однообразные, не требуют дальнейшего развития. По Герцбергу – отсутствуют мотиваторы, связанные с развитием.

пренебрежение в коллективе (13% в опросе). Потребность в уважении – 4 ступень в пирамиде Маслоу, а также одна из трех приобретенных потребностей по Макклелланду. Когда человек сталкивается с обесцениванием, игнорирова-

нием или токсичным поведением со стороны коллег, его социальная потребность в статусе и признании не достигается, что приводит к эмоциональному отчуждению и, в конечном счёте, к выгоранию.

2. Процессуальные теории (Врума, Адамса, Портер-Лоулера) работают с симптомами несоответствия затраченных усилий и ожидаемых результатов:

- усталость и раздражительность (49% в опросе). Если человек вкладывает усилия, но не видит результата, возникает хроническое напряжение, организм устаёт от бессмысленности усилий. По Вруму, если связь «усилие → результат» или «результат → вознаграждение» разорвана, человек выгорает.

- выгорание из-за прессинга руководства (42% в опросе). Здесь работает теория справедливости Адамса. Когда руководитель давит, но при этом сам не подаёт пример трудолюбия, или другие подразделения/работники не сталкиваются с такой же строгой оценкой, возникает чувство несправедливости. Человек начинает сравнивать свой вклад и отдачу с вкладом и отдачей других.

Диагностика профессионального выгорания через призму теорий мотивации позволяет не просто констатировать наличие проблемы, а понять причины ее возникновения. Без этого понимания любые попытки что-то изменить бессмысленны. Такие меры, как отпуск, смена работы, повышение заработной платы или обращение к психологу, могут оказаться неэффективными, если они не направлены на восстановление конкретного мотивационного механизма, давшего сбой.

Подводя итоги, следует отметить, что профилактика синдрома выгорания должна быть комплексной и разнонаправленной. Применение теорий мотивации в практике диагностики и профилактики профессионального выгорания позволит успешно избегать выгорания, показывая важность самоактуализации и стремления к высшим ценностям, которые становятся доступны человеку после определенного жизненного и профессионального опыта.

Список использованных источников.

1. Klastová Pappová, P. Phenomenology of burnout syndrome: a long journey from burning out to recovery / Bulletin of Kazakh National Women's Teacher Training University. – 2021. – No. 4. – P. 65-72. – DOI 10.52512/2306-5079-2021-88-4-65-72. – EDN KBACXP.

2. Локтева, А. И. Методы профилактики и коррекции синдрома эмоционального выгорания работников сферы образования / А. И. Локтева, М. Е. Родионова // Инновационные технологии в образовании и науке: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Том 1. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2017. – С. 276-280. – EDN YOFJLV.

3. Сафонова, М. И. Эмоциональное выгорание как психологическая реакция на стресс-факторы / Инклюзивное образование: актуальные тенденции, ресурсы, достижения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Воронеж, 19–20 мая 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2022. – С. 193-200. – EDN KITIZV.

4. Старков, Е. А. Основные теории мотивации и их значение для управления персоналом / Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2023. – № 2-1. – С. 110-113. – DOI 10.46554/ScienceXXI-2023.09-2.1-pp.110. – EDN IHBGUA.

APPLYING MOTIVATION THEORIES AS A TOOL FOR DIAGNOSING AND ADDRESSING PROFESSIONAL BURNOUT

K.V. Kolokoltseva, V. Boichuk, A.D. Markina

*Moscow State Technical University of Civil Aviation,
Moscow, Russia*

This article examines the problem of employee burnout, its causes, and diagnostic methods based on a study of motivation theories. The results of a survey conducted by hh.ru portal are analyzed and the most optimal methods for combating burnout are proposed depending on the cause of burnout.

Key words: professional burnout, causes of burnout, motivation theories, burnout diagnostics.

УДК 658.56

ИЗ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

О.В. Кондрашова, Р.С. Плеханов

*Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия*

В статье обосновывается роль сервиса в повышении результативности СМК В2С-предприятий и предложены направления расширения границ в системе менеджмента качества. Рассматриваются причины управленческого рассогласования, экономические последствия неполного охвата сервисных зон, а также практические шаги по интеграции сервисной составляющей в контур управления качеством.

Ключевые слова: качество, подразделения, производство, предприятия, сервис, стратегия, развитие, управление.

В современных рыночных условиях сервисная составляющая является необходимым условием повышения конкурентоспособности компаний и дает возможность непрерывно улучшать результаты производственной деятельности. Под сервисной составляющей понимаем совокупность процессов взаимодействия с клиентом на этапах продажи, доставки, монтажа, послепродажного обслуживания. Эти процессы формируют восприятие качества у конечного потребителя.

Рассмотрим два характерных примера из разных отраслей. ООО «Мебельная фабрика «Мария» является одним из крупнейших производителей кухонной мебели в России, занимает 3,6 % российского рынка производства мебели, а в своем ценовом сегменте (средний и выше среднего) ее доля составляет 15-20 %. Производственные мощности демонстрируют высокую эффективность.

Так, в первом полугодии 2024 года объем выпуска продукции увеличился на 25%. Однако, несмотря на рост производства, финансовые показатели компании ухудшаются. В 2024 году чистый убыток компании составил 219,8 млн рублей. В 2025 году ситуация усугубилась: при выручке 10,6 млрд рублей и

себестоимости продаж 6,87 млрд рублей компания демонстрирует отрицательную динамику, а по некоторым данным, чистый убыток за 2025 год достиг 765 млн рублей. Производство при этом остается высокоэффективным: валовая прибыль составляет около 3,78 млрд рублей [3]. Основные потери концентрируются на этапах разработки проекта, доставки, монтажа и послепродажного обслуживания, то есть в сервисных зонах, которые не охвачены системой менеджмента качества. Рассогласованность между производственными и сервисными подразделениями проявляется в том, что производство ориентировано на соблюдение технических норм и стандартов, процент отклонений от норм производства минимален, а сервис – на выполнение операционных задач [2]. При этом сквозные процессы управления качеством отсутствуют. Претензии клиентов, возникающие на сервисных этапах, систематизируются, однако сбор и анализ информации не трансформируются в корректирующие конструкторско-производственные действия [11]. Кроме того внесение изменений в сервисные процессы затруднено в силу их сложности, отсутствия сквозных механизмов управления и разграничения ответственности между производственными и сервисными подразделениями.

Компания ОАО «РЖД» в 2025 году продемонстрировала увеличение объема перевозок пассажиров. При этом в дальнейшем следовании пассажирооборот снизился на 2%, что свидетельствует о перераспределении спроса в пользу других видов транспорта, несмотря на общий рост пассажиропотока. Компания внедрила систему сбора обратной связи от пассажиров через электронные анкеты и рассчитывает индексы CSI и NPS. По итогам 2024 года индекс NPS составил 47 и не изменился по сравнению с 2023 годом, при этом доли «промоутеров» и «критиков» уменьшились, а доля «нейтралов» увеличилась. Такая динамика свидетельствует о восприятии качества как «достаточного», но не превосходящего ожидания, и об отсутствии прогресса, способного превратить нейтралов в промоутеров [10]. Анализ отзывов пассажиров показывает сохраняющиеся проблемы: несоответствие цены билета и уровня комфорта, замена новых вагонов старыми без пересмотра стоимости, проблемы с системами кондиционирования и работой технической поддержки. СМК формально существует, однако ее действие ограничено производственными рамками [6]. В сервисных зонах корректирующие действия предпринимаются, однако они носят длительный характер, требуют сложной координации между подразделениями и не интегрированы в систему менеджмента качества, что снижает их оперативность и эффективность.

Приведенные примеры демонстрируют следующую закономерность: при формальном наличии сертифицированной СМК и высоких производственных показателях сервисные процессы остаются вне контура управления качеством, что приводит к накоплению скрытых потерь и снижению удовлетворенности клиентов. В поиске путей решения управленческого рассогласования научное сообщество и практики все чаще обращаются к цифровизации СМК. Однако существующие подходы к цифровой трансформации, как правило, ограничиваются производственными процессами: автоматизация контроля, внедрение

MES/ERP-систем, использование искусственного интеллекта для предиктивной аналитики дефектов. Цифровизация сервисных этапов остается на периферии внимания [5]. При этом исследователи подчеркивают, что цифровая трансформация СМК не может быть эффективной без пересмотра традиционных границ системы и распространения управления качеством на все процессы взаимодействия с потребителем. На практике эта интеграция часто остается декларативной, а СМК продолжает функционировать изолированно от ключевых бизнес-процессов, связанных с обслуживанием клиентов. Как подчеркивает Е.В. Левченко, без системного подхода к цифровизации СМК формальное внедрение стандартов не дает ожидаемого экономического эффекта [7]. В результате возникают скрытые потери, которые не фиксируются в учетных системах предприятия, но оказывают прямое влияние на эффективность деятельности: простои, длительные согласования, задержки передачи информации, ручной ввод одних и тех же данных, дублирование учета, замалчивание мелких дефектов работниками из-за страха наказания; недовольство клиентов, не переходящее в формальные рекламации, но приводящее к скрытому оттоку и другие. Таким образом, основная проблема заключается в том, что скрытые потери, возникающие в сервисных зонах, не попадают в поле зрения СМК и, следовательно, не становятся объектом управления качеством [9]. Потери, возникающие в сервисных зонах, не учитываются традиционными методами оценки затрат на качество. Например, РАФ-модель ориентирована на прямые издержки: брак, переделки, гарантийные ремонты, рекламации. Однако, использование только информации о затратах на качество без учета эффективности процессов дает ограниченную картину и не позволяет выявить потери, которые не фиксируются в финансово-бухгалтерской отчетности, но существенно влияют на производительность и себестоимость [8]. В В2С-секторе основные скрытые потери концентрируются именно в сервисных зонах. Во-первых, жалобы клиентов часто не регистрируются или регистрируются формально, без анализа корневых причин. Во-вторых, информация о недовольстве клиентов не доходит до конструкторских и производственных подразделений, и аналогичные проблемы воспроизводятся вновь. В-третьих, сотрудники сервисных служб не имеют стимулов фиксировать мелкие несоответствия, что приводит к их накоплению и эскалации. В-четвертых, клиенты, столкнувшись с некачественным сервисом, перестают обращаться с претензиями и просто уходят к конкурентам, не оставляя обратной связи, которая могла бы быть использована для улучшения качества продукции и оказываемых услугах [1]. На основе проведенного анализа предлагаются следующие направления повышения результативности СМК В2С-предприятий за счет интеграции сервисной составляющей:

1. Пересмотр границ СМК и документированное включение сервисных процессов. В документированную область СМК рекомендуется включить этапы доставки, монтажа, сервисного обслуживания и сбора информации об отказах.

2. Внедрение сквозных показателей качества сервиса, например NPS, CSI, время реакции на претензию. Показатели результативности СМК должны отражать не только производственные параметры, но и удовлетворенность клиентов. Эти показатели следует привязать к системе мотивации персонала сервисных подразделений.

Интеграция обратной связи в цикл PDCA. Претензии и предложения клиентов должны становиться входными данными для цикла PDCA. Это означает, что каждая зафиксированная претензия должна проходить полный цикл обработки от регистрации и анализа причин до разработки корректирующих действий, а также проверки эффективности и внесения изменений в производственные и процессы. Цифровые системы учета обращений позволяют автоматизировать этот процесс и обеспечить прослеживаемость каждого случая.

3. Цифровизация сервисных процессов. Внедрение CRM, платформ для сбора и анализа обратной связи, чат-ботов и голосовых помощников позволяет систематизировать работу с клиентами и оперативно выявлять проблемные зоны. Однако цифровизация сервиса становится эффективной только после того, как настроены управленческие механизмы, в противном случае цифровые инструменты превращаются в формальную нагрузку.

4. Обучение и мотивация персонала сервисных подразделений. Сотрудники, взаимодействующие с клиентами, должны понимать свою роль в СМК и видеть связь между качеством их работы и общей результативностью компании. Интеграция стратегического управления и менеджмента качества является необходимым условием эффективного функционирования предприятия, что в полной мере относится и к управлению человеческими ресурсами в сервисных подразделениях [4].

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что результативность СМК в B2C-секторе определяется не столько производственным контролем, сколько полнотой охвата сервисных этапов жизненного цикла продукции. Выявлено, что на многих предприятиях СМК ограничивается производственным цехом, а сервисные процессы остаются вне контура управления качеством. Это приводит к накоплению скрытых потерь, которые не фиксируются в учете, но напрямую влияют на удовлетворенность клиентов и результаты финансовой деятельности. Вышеизложенное позволит расширить сферу СМК на сервисные зоны и превратить ее из формального документа в реальный инструмент управления качеством. Предложенный подход может быть использован руководителями B2C-предприятий при разработке стратегий развития СМК, а также службами качества при проведении внутренних аудитов и выявлении зон, требующих первоочередной модернизации.

Список использованных источников.

1. Integration of Strategic and Quality Management in Oil and Gas Companies of Russia / T. Andreeva, L. Popova, N. Yashin, E. Zhulina // Quality - Access to Success. – 2018. – Vol. 19, No. 163. – P. 81-84. – EDN XMIXPF.

2. Антипова, О. И. Цифровые компетенции специалистов по управлению качеством на предприятиях, внедряющих цифровые СМК / О. И. Антипова // Известия

Тулского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 4. – С. 154-159. – DOI 10.24412/2071-6168-2024-4-154-155. – EDN LVTLOE.

3. Бухгалтерская отчетность ООО «Мебельная фабрика Мария» (ИНН: 6455026772) : [сайт]. – URL: https://b2b.house/company/ООО-МЕБЕЛНАЯ-ФАБРИКА-MARIYA_4bb34e3c-cfe7-44a1-913f-c44fe583ba25/financial-statements/ (дата обращения: 03.07.2026).

4. Иванова, Н. А. Человеческий капитал и его влияние на инновационное развитие компании / Н. А. Иванова, И. М. Кублин, М. В. Попов // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2023. – № 1(37). – С. 32-39. – EDN DTUDTH.

5. Кондрашова, О. В. Некоторые проблемы системы менеджмента качества на отечественных предприятиях / О. В. Кондрашова // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 379-383. – EDN IZGCLJ.

6. Кублин, И. М. Динамический анализ перевозок железнодорожным транспортом и инфраструктурные возможности обеспечения их роста / И. М. Кублин, А. А. Воронов, М. Г. Тиндова // Транспортное дело России. – 2022. – № 1. – С. 65-69. – DOI 10.52375/20728689_2022_1_65. – EDN VWGODT.

7. Левченко, Е. В. Влияние цифровизации на развитие системы менеджмента качества / Е. В. Левченко // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 4(73). – С. 9-14. – EDN VLUGXT.

8. Маркетинговый инструментарий корпоративной культуры транспортно-логистического бизнеса / Л. С. Верещагина, И. М. Кублин, Л. А. Ольхова, А. А. Воронов // Экономика устойчивого развития. – 2022. – № 2(50). – С. 44-48. – DOI 10.37124/20799136_2022_2_50_44. – EDN HRVJIM.

9. Мотивация отечественных производителей сельскохозяйственной техники в условиях импортозамещения / А. В. Боговиз, И. К. Бурмистрова, И. М. Кублин [и др.] // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – № 10. – С. 10-17. – EDN WWVVCB.

10. Обслуживание пассажиров [Электронный ресурс] // Годовой отчет АО «ФПК» за 2024 год. – URL: <https://ar2024.fpc.ru/ru/performance-review/passenger-services> (дата обращения: 29.05.2026).

11. Скрипко, Л. Е. Эффективность процессов и стоимость качества: проблемы и ошибки экономического анализа / Л. Е. Скрипко // Методы менеджмента качества. – 2022. – № 7. – С. 14-20. – EDN UXPRHJ.

FROM THE PRACTICE OF APPLYING QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN ENTERPRISES

O.V. Kondrashova, R.S. Plekhanov

*Saratov State Technical University named after Yuri Gagarin,
Saratov, Russia*

The article substantiates the role of service in improving the effectiveness of the QMS of B2C enterprises and suggests ways to expand the boundaries of the quality management system. The reasons for management inconsistency, the economic consequences of incomplete coverage of service areas, as well as practical steps to integrate the service component into the quality management loop are considered.

Keywords: quality, divisions, production, enterprises, service, strategy, development, management.

РОЛЬ СЕРВИСНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ПОВЫШЕНИИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В2С-ПРЕДПРИЯТИЙ

О.В. Кондрашова, Р.С.Плеханов

*Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия*

В статье рассматривается проблема ограниченности системы менеджмента качества В2С-предприятий производственными рамками, при которой сервисные этапы жизненного цикла продукции остаются вне контура управления качеством. На основе анализа требований ГОСТ Р ИСО 9001:2015 и эмпирических данных предприятий Саратовской области выявлен феномен управленческого рассогласования между формальной сертификацией СМК и реальным охватом процессов, значимых для потребителя. Предложены направления совершенствования системы менеджмента качества с целью повышения ее результативности.

Ключевые слова: система менеджмента качества, СМК, результативность СМК, управленческое рассогласование, скрытые потери, удовлетворенность клиентов, ISO 9001:2015, цифровизация.

В условиях современной экономической модели управление качеством становится критическим фактором обеспечения конкурентоспособности предприятия. Это обусловлено двумя ключевыми тенденциями. Первая тенденция связана с эволюцией роли качества в конкурентной среде. По мере насыщения рынков и усиления конкуренции качество продукции перестает выступать дифференцирующим признаком и трансформируется в обязательное условие присутствия на рынке [3]. В этой парадигме конкурентные преимущества формируются не столько самим качеством как таковым, сколько комплексом сопутствующих факторов: ценовой политикой, воспринимаемой ценностью продукта, репутационным капиталом и качеством обслуживания. Вторая тенденция отражает изменения в структуре потребительского спроса. В условиях макроэкономической нестабильности, сопровождающейся инфляционными процессами и снижением покупательной способности, модели потребительского поведения эволюционируют в сторону повышения рациональности. Наблюдается отход от эмоционально окрашенных мотивов потребления, таких как лояльность бренду или статусное потребление в пользу утилитарного подхода, ориентированного на максимизацию потребительской ценности в расчете на единицу затрат [1]. Потребитель оценивает не отдельный продукт, а совокупный набор благ, который он может приобрести, что выводит сервисную составляющую и соотношение «цена – качество» в число приоритетных критериев выбора [6]. Несмотря на трансформацию потребительского поведения, стандарт ГОСТ Р ИСО 9001:2015 предписывает системе менеджмента качества охватывать все этапы жизненного цикла продукции, в том числе оценку удовлетворенности клиентов и разработку корректирующих мер по ее повышению

[5]. Однако практика свидетельствует, что на отечественных предприятиях существует устойчивое рассогласование между требованиями стандарта и реальным состоянием СМК, то есть несоответствие между формальной сертификацией СМК и фактическим охватом процессов, значимых для потребителя. На многих промышленных предприятиях система менеджмента качества ограничивается производственным цехом и не распространяется на сервисные этапы: доставку, монтаж, послепродажное обслуживание, работу с обратной связью. Это приводит к накоплению скрытых потерь, которые не фиксируются в учете затрат на качество, но напрямую влияют на удовлетворенность клиентов и финансовые результаты производственно-хозяйственной деятельности [4].

Особую остроту данная проблема приобретает в В2С-секторе, где качество продукта неразрывно связано с качеством обслуживания. Если СМК не учитывает сервисную составляющую, она перестает быть системой управления качеством в полном смысле, превращаясь в систему технического контроля, которая не отражает реальную ценность для потребителя.

Согласно ГОСТ Р ИСО 9000:2015, результативность деятельности в системе качества можно определить как степень реализации запланированной деятельности и достижения результатов, а эффективность – соотношение между достигнутыми результатами и использованными ресурсами [7]. Однако для предприятий В2С результативность СМК не может быть измерена исключительно процентом соответствия продукции стандартам или количеством выявленных несоответствий. Клиент оценивает качество как совокупность впечатлений от всего взаимодействия с предприятием, начиная с поиска товара на сайте до постпродажной поддержки и решения возникающих проблем [2]. Стандарт ГОСТ Р ИСО 9000:2015 предоставляет предприятию право самостоятельно определять границы системы менеджмента качества, что на практике приводит к тому, что контроль качества применяется на тех участках производственно-технологического процесса, где технически он более прост и документирован, то есть по сути сконцентрирован в границах производственного цеха. Однако такой подход противоречит самой идее системного управления качеством, заложенной в самом стандарте и отвечающим принципам TQM.

Таким образом, сервисная составляющая объективно должна входить в контур СМК, но в реальной деятельности предприятий она чаще всего остается за рамками системы. Это создает предпосылки для управленческого рассогласования, под которым понимается устойчивое несоответствие между формальными требованиями стандартов ISO 9001 и реальным охватом процессов управления качеством, при котором СМК не распространяется на этапы жизненного цикла, выходящие за рамки производственного подразделения.

Данный феномен имеет несколько причин. Во-первых, исторически стандарты серии ISO 9000 формировались преимущественно для производственных предприятий с осязаемой продукцией и четкими техническими параметрами контроля. Услуги, напротив, обладают неосвязаемостью, неоднородностью и неразрывностью производства и потребления, что делает их формали-

зацию и измерение более сложными. Во-вторых, руководство предприятий зачастую воспринимает СМК как зону ответственности службы качества и производственных подразделений, не распространяя ее на отделы сбыта, сервиса и маркетинга. В-третьих, для В2С-сектора характерна функциональная разобщенность между производственными и сервисными подразделениями. Производственный процесс формализован стандартами качества, а сервисный регламентами обслуживания, однако эти системы управления не интегрированы. Система менеджмента качества, как правило, распространяется исключительно на производственно-технологическую сферу и не регламентирует сервисные операции. Подразделения по оказанию сервисных услуг, в свою очередь, руководствуются собственными операционными стандартами, не связанными с требованиями СМК. В результате при возникновении несоответствия в сервисной зоне начинается перекалывание ответственности между подразделениями: сервисная служба указывает на производственные дефекты, производство апеллирует к соблюдению конструкторско-технологических требований. При этом клиент, не обладая информацией о внутреннем распределении ответственности, оценивает качество продукции предприятия в целом и формирует недовольство, даже если формальные производственные параметры соблюдены. Использование только информации о затратах на качество без учета эффективности процессов дает ограниченную картину и не позволяет выявить потери, которые не фиксируются в бухгалтерской отчетности. Это утверждение в полной мере относится к сервисным зонам, где скрытые потери имеют наибольший удельный вес.

Таким образом, скрытые потери в сервисных зонах имеют кумулятивный эффект: они не только увеличивают текущие издержки, но и подрывают долгосрочную лояльность клиентов, снижая повторные продажи и ухудшая репутацию предприятия на рынке. Устранение управленческого рассогласования, то есть расширение границ СМК на сервисные процессы, позволяет выявить и сократить эти потери, повысив общую результативность всей системы.

Список использованных источников.

1. 8.20. Развитие качества образовательных услуг с применением инновационного обучения / Н. Л. Фоменко, В. В. Матвеева, И. М. Кублин [и др.] // Аудит и финансовый анализ. – 2017. – № 3-4. – С. 561-568. – EDN YOWIMI.
2. Акимова, О. Е. К вопросу о мотивации предпринимательской деятельности в России / О. Е. Акимова, И. М. Кублин // Поволжский торгово-экономический журнал. – 2013. – № 3(31). – С. 52-60. – EDN QIVNVP.
3. Кондрашова, О. В. Эволюционные подходы к системе менеджмента качества / О. В. Кондрашова, И. М. Кублин, Н. С. Яшин // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2025. – № 2(96). – С. 84-97. – DOI 10.17277/voprosy.2025.02.pp.084-097. – EDN WGDYKV.
4. Кублин, И. М. О применении аппарата нечетких множеств для оценки экономической эффективности затрат на улучшение качества выпускаемой продукции / И. М. Кублин, В. М. Ханин, В. И. Тинякова // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 5-1(58). – С. 619-623. – EDN UAYCKX.

5. Кублин, И. М. Организационные проблемы управления затратами в системе менеджмента качества машиностроительного предприятия / И. М. Кублин, В. М. Ханин // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2013. – № 5(108). – С. 58-64. – EDN QCHGWL.

6. Левченко, Е. В. Инструментарий оценки развития системы менеджмента качества / Е. В. Левченко // Экономическая безопасность и качество. – 2018. – № 3(32). – С. 28-32. – EDN VLPWTM.

7. Рубан, М. Ф. К вопросу о цифровизации системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии / М. Ф. Рубан // Современные материалы, техника и технологии. – 2025. – № 3(60). – С. 52-56. – EDN QGJHOK.

THE ROLE OF THE SERVICE COMPONENT IN IMPROVING THE PERFORMANCE OF B2C QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS

O.V. Kondrashova, R.S. Plekhanov

*Yu. A. Gagarin Saratov State Technical University,
Saratov, Russia*

The article discusses the problem of the quality management system of B2C enterprises being limited to production, in which the service stages of the product life cycle remain outside the quality management loop. Based on the analysis of the requirements of GOST R ISO 9001:2015 and the empirical data of enterprises in the Saratov region, the phenomenon of management inconsistency between the formal certification of the QMS and the actual coverage of processes that are significant for the consumer has been identified. The article proposes directions for improving the quality management system in order to enhance its effectiveness.

Keywords: quality management system, QMS, QMS performance, management mismatch, hidden losses, customer satisfaction, ISO 9001:2015, digitalization.

УДК 004

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОНСТРУКТОРОВ NIWONDER В ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДАХ

Е.Ю. Константинович

*Омский государственный педагогический университет, Филиал в г. Тара,
г. Тара, Россия*

В статье проводится изучение визуальных сред программирования робототехнических конструкторов Niwonder с целью определения их возможностей и особенностей работы.

Ключевые слова: Niwonder; визуальная среда программирования; робототехника.

Основная идея визуального программирования – это способ образного, графического представления разрабатываемого алгоритма, который наиболее

естественен для восприятия человека. Такой язык позволяет программисту создавать программы, манипулируя графическими элементами, а не печатая текстовые команды. Очень часто, на практике, это означает визуальное построение интерфейса программы, а не самого кода, создаются только заготовки необходимых функций и процедур.

Известным примером является Scratch, который используется для обучения программированию детей. Компания Hiwonder адаптировала этот язык для своих продуктов, создав специализированные расширения для Scratch 3.0. Интерфейс Scratch интуитивно понятен: пользователи могут перетаскивать блоки различных категорий, такие как движения, звуки и ввод данных, соединяя их для реализации своих идей. Так, для xArm 2.0 разработаны специальные расширения, которые интегрируют функции управления роботом в Scratch, позволяя пользователю задавать движения руки, захваты и другие действия. Это создает возможность разработки увлекательных проектов, например, автоматизированных игровых задач или образовательных демонстраций.

Платформа MakeCode, аналогичная по концепции языку Scratch, предоставляет обширные возможности для программирования роботов на базе микроконтроллера micro:bit, разработанного для детей (с 8 лет) и взрослых с целью обучения их навыкам программирования на языках JavaScript и Python (рис. 1). Программирование микроконтроллера происходит в облачном сервисе. При программировании есть возможность выбрать как тип программы (текстовая или визуальная), так и язык программирования (JavaScript или Python).

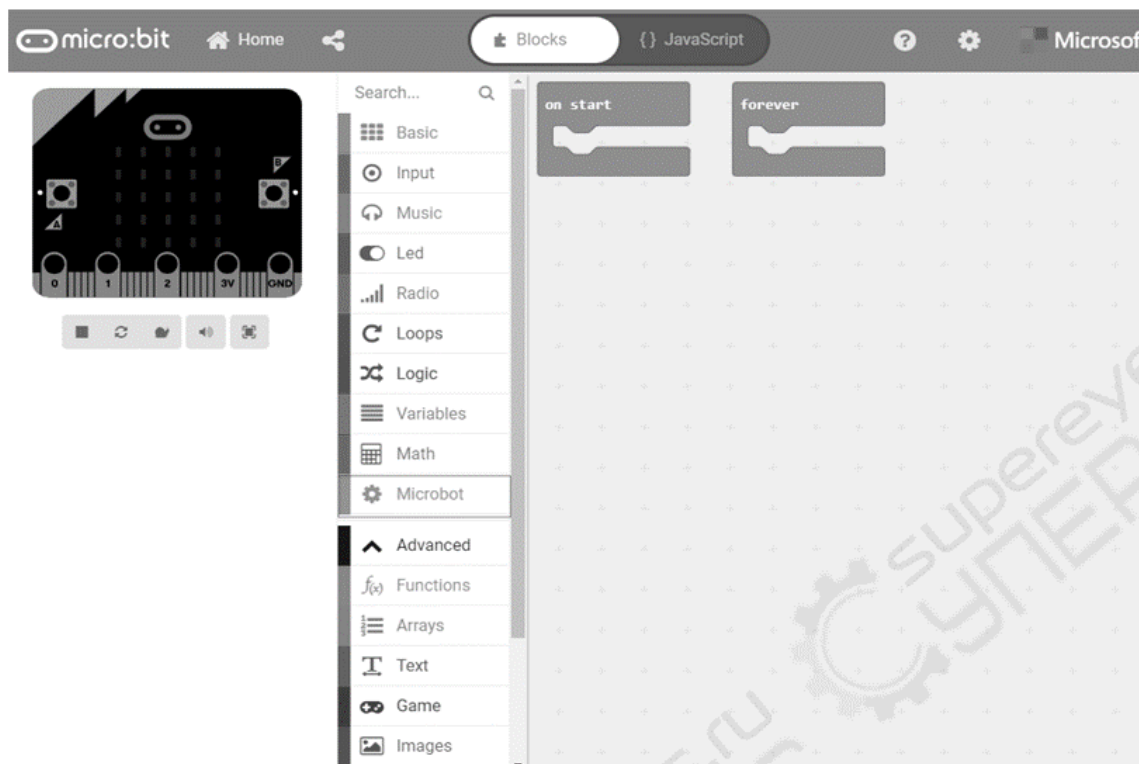


Рисунок 1 – Визуальная среда программирования MakeCode

Одной из ключевых особенностей MakeCode является возможность использования визуальных блоков, которые можно перетаскивать и соединять в нужной последовательности. Это позволяет пользователю сосредоточиться на логике и функциональности программы, не углубляясь в сложный синтаксис программирования.

Интерфейс приложения прост в навигации: на главном экране доступны различные категории блоков, такие как управление, ввод/вывод и переменные, что упрощает поиск необходимых элементов для создания программы. Кроме того, MakeCode поддерживает расширения, позволяя пользователям интегрировать дополнительные функции.

Например, пользователи могут добавить пакет MicroBot, который предоставляет специализированные блоки для управления сервоприводами и другими компонентами.

Возможности программирования uHandbit в MakeCode включают создание простых действий, таких как сжатие и разжатие ладони, а также более сложных программ, реагирующих на датчики или события. Пользователи могут писать программы для управления движениями руки в зависимости от освещенности или создавать интерактивные игры, которые задействуют кнопки и сенсоры [2].

Программируемый робот Alienbot, который также функционирует на базе микроконтроллера micro:bit, оснащен необходимыми электронными компонентами для выполнения следующих действий: умение ползать, выполнять кувырки, ложиться и вставать. Программное обеспечение для ПК поддерживает блочное Scratch программирование, а также языки JavaScript и Python для различных целей обучения. В роботе установлены разнообразные модули, позволяющие ему обходить препятствия, измерять расстояние и двигаться вдоль линии [1].

Можно выделить следующие особенности программирования робота Alienbot:

- программирование осуществляется с помощью компьютера, ноутбука, телефона или без дополнительных средств;
- возможно программирование на языке Scratch или непосредственно каждым мотором по отдельности;
- программа позволяет конвертировать код из блочного в текстовый и наоборот, что облегчает переход от одного вида программирования к другому;
- в контроллере сохраняется только одна программа;
- есть возможность непосредственного управления моторами и офлайн программирования.

Помимо всего вышеперечисленного, стоит отметить, что роботы Hiwonder часто оснащаются сервоприводами Bus Servo, что требует использования специализированных визуальных языков программирования.

Следующая платформа для программирования сервоприводов Bus Servo – xArm Open API – предоставляет собой более специализированную среду, предназначенную для работы с роботизированной рукой xArm 2.0 (рис. 2). Данная

визуальная среда предлагает доступ к более глубоким функциям управления, включая настройку точности движений, контроль за сервоприводами и программирование групп действий. Интерфейс xArm позволяет пользователю гибко настраивать параметры, задавать различные режимы работы и импортировать дополнения. Все это открывает возможности для реализации сложных задач, например, автоматизированного манипулирования предметами или взаимодействия с внешними устройствами [3].

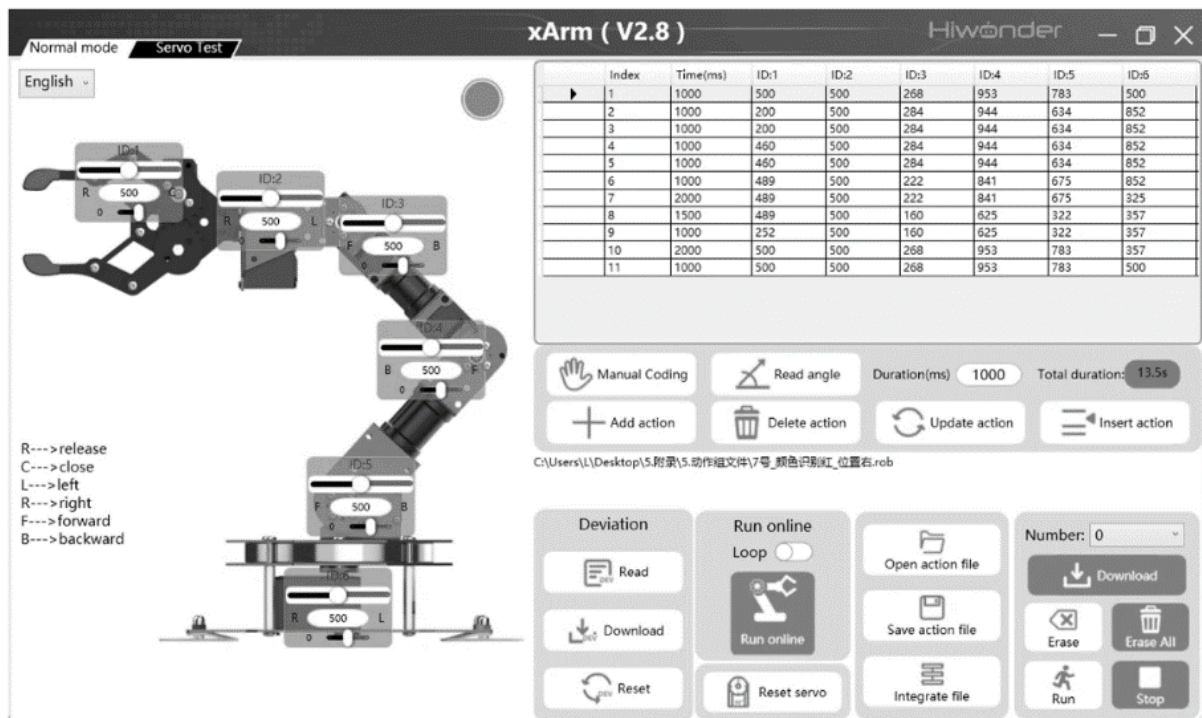


Рисунок 2 – Визуальная среда программирования xArm

Одним из важных преимуществ моделей роботов от Hiwonder является поддержка различных языков программирования, включая Scratch, JavaScript и Python, что предоставляет пользователям свободу выбора языка в соответствии с уровнем их подготовки и задачами проекта. Кроме того, визуальные среды поддерживают расширение функциональности за счет добавления специальных пакетов, что позволяет управлять сервоприводами и другими компонентами роботов, создавая более сложные и интерактивные сценарии. Отдельно стоит отметить возможность оффлайн-программирования, что позволяет работать над проектами независимо от наличия интернета. Также важным преимуществом является возможность конвертации кода из блочной формы в текстовую и обратно, что облегчает переход от одного типа программирования к другому.

Таким образом, робототехнические конструкторы Hiwonder являются эффективными инструментами как для обучения основам робототехники, так и для реализации сложных проектов.

Список использованных источников.

1. Alienbot. – Текст : электронный // Hiwonder : [сайт]. – URL: <https://www.hiwonder.it/alienbot/> (дата обращения: 06.07.2026).
2. uHandbit: Hiwonder micro:bit Programmable Robotic Hand for AI Learning. – Текст : электронный // Hiwonder : [сайт]. – URL: <https://www.hiwonder.com/products/uhandbit?variant=17593529335859> (дата обращения: 06.07.2026).
3. xArm 2.0: Hiwonder New Intelligent Robotic Arm Support Scratch & Python Assemble Programmable Robotic Kit. – Текст : электронный // Hiwonder : [сайт]. – URL: <https://www.hiwonder.com/collections/micro-bit-robotics/products/xarm2-0> (дата обращения: 06.07.2026).

PROGRAMMING CAPABILITIES OF HIWONDER ROBOTIC CONSTRUCTORS IN VISUAL ENVIRONMENTS

E.Yu. Konstantinovich

*Omsk State Pedagogical University,
Branch in Tara, Tara, Russia*

A study of the visual programming environments of Hiwonder robotic constructors is conducted in order to determine their capabilities and operating features.

Keywords: Hiwonder; visual programming environment; robotics.

УДК 336.6

ФИНАНСОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

А.А. Кочеткова

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье рассматриваются подходы к управлению корпоративными финансами производственного предприятия в условиях макроэкономической нестабильности и цифровой трансформации. Выделены ключевые факторы внешней среды, влияющие на финансовую устойчивость, и показана необходимость применения адаптивных моделей, объединяющих риск-менеджмент и цифровые инструменты.

Ключевые слова: корпоративные финансы, производственное предприятие, макроэкономическая нестабильность, цифровая трансформация, финансовое управление, адаптивные модели.

Управление корпоративными финансами производственного предприятия относится к наиболее сложным задачам современного финансового менеджмента. Производственный сектор Российской Федерации испытывает двойное воздействие: за счёт высокой ключевой ставки, инфляции, валютной волатиль-

ности и санкционных ограничений, с одной стороны, и необходимости цифровой трансформации, импортозамещения ERP-систем и внедрения искусственного интеллекта в управление, с другой.

Макроэкономическая ситуация 2026 года характеризуется высокой степенью неопределённости. По данным Банка России, ключевая ставка сохраняется на уровне 14,0-14,5% годовых, что существенно ограничивает доступ производственных предприятий к заёмному финансированию [1].

Одновременно наблюдается рост долговой нагрузки в корпоративном секторе: доля проблемных кредитов юридическим лицам достигла 11% кредитного портфеля по итогам 2025 года. Данные тенденции свидетельствуют о системном характере финансовых дисбалансов в реальном секторе экономики.

В указанных обстоятельствах цифровая трансформация приобретает статус одного из главных условий сохранения устойчивости промышленных предприятий. По состоянию на конец 2025 года удельный вес отечественных ERP-систем достиг 75%. При этом только 10,3% компаний эксплуатируют ERP в качестве полноценной основы управленческой архитектуры, тогда как в 43,6% случаев внедрение носит фрагментарный характер либо действующие решения нуждаются в серьёзной доработке [2].

Высокая капиталоемкость и сложность производственных цепочек в промышленности объективно не позволяют провести быструю и полную цифровизацию [3].

Одним из наиболее значимых векторов цифрового обновления финансовой функции выступает использование инструментов искусственного интеллекта. К числу таких инструментов относятся: прогнозная аналитика движения денежных средств, автоматическая оценка кредитоспособности контрагентов, программная роботизация при обработке первичных учётных документов (RPA), а также построение сценариев и стресс-тестирование финансовой устойчивости предприятия. Внедрение ИИ и промышленного интернета вещей (IIoT) формирует эффект «цифрового рычага», при котором рост фиксированных затрат на цифровую инфраструктуру сопровождается опережающим снижением переменных издержек и повышением устойчивости к колебаниям спроса [4, с. 77].

Указанные технологии формируют цифровую основу для трансформации финансового управления и повышают качество принятия решений в условиях неопределённости.

Интеграция цифровых технологий и инструментов финансового менеджмента реализуется в рамках предлагаемой адаптивной модели управления корпоративными финансами, основанной на трёх контурах управления: оперативном, тактическом и стратегическом (рис. 1).

Оперативный контур обеспечивает мониторинг и контроль текущих финансовых потоков с применением BI-дашбордов и ERP-систем. Тактический контур ориентирован на среднесрочное планирование, оптимизацию оборотного капитала и управление ликвидностью на основе сценарного анализа и

прогнозных моделей. Стратегический контур формирует долгосрочную финансовую политику предприятия, включая инвестиционные решения и оценку устойчивости бизнес-модели с использованием цифровых двойников и AI-моделей прогнозирования.

Неотъемлемым элементом модели выступает риск-менеджмент, базирующийся на сценарном анализе, стресс-тестировании и методологии Value at Risk (VaR) для оценки валютных, процентных, ценовых и кредитных рисков. Эмпирически подтверждено, что в периоды спада высокая степень цифровизации коррелирует со сниженной волатильностью маржинальной прибыли предприятия. Данный инструментарий направлен на обеспечение финансовой устойчивости, под которой понимается способность хозяйствующего субъекта поддерживать и наращивать уровень деловой активности, оставаясь платежеспособным [5, с. 191]. Система оценки финансовой устойчивости включает соотношение операционного денежного потока и краткосрочных обязательств, структуру оборотного капитала, а также уровень цифровой зрелости финансовой функции.



Рисунок 1 - Модель адаптивного управления корпоративными финансами

Следует учитывать, что цифровизация одновременно формирует новые риски, включая технологическое устаревание инфраструктуры, дефицит квалифицированных кадров, недостаточную зрелость нормативного регулирования и угрозы кибербезопасности. Данные риски требуют комплексного управления как на уровне предприятия, так и на уровне государственной политики.

Практическая реализация модели предполагает распределение инструментов по уровням управления. В оперативном контуре приоритетом является внедрение скользящего планирования, консолидация остатков денежных средств на едином счёте и автоматизированный обмен данными с банками. В тактическом контуре реализуются идентификация и визуализация рисков, сценарный анализ и прогнозирование денежных потоков. В рамках стратегического контура при формировании инвестиционной программы приоритетными являются программно-управляемые активы, обеспечивающие возможность быстрой адаптации к изменениям. Целесообразно замещать традиционное резервирование денежных средств созданием операционных резервов в форме свободных облачных вычислительных ресурсов. В стратегическом контуре осуществляется переход к облачным ERP-решениям и внедрение цифровых платформ управления предприятием.

Таким образом, управление корпоративными финансами производственного предприятия в условиях макроэкономической нестабильности требует перехода от традиционного бюджетирования к адаптивным моделям управления, основанным на сценарном прогнозировании, цифровых технологиях и риск-ориентированном подходе. Цифровая трансформация изменяет саму природу фиксированных издержек. Затраты на программное обеспечение и облачные сервисы, в отличие от традиционных постоянных расходов, обладают большей гибкостью и способностью к адаптации при изменении объёмов деятельности. Предложенная трёхконтурная модель обеспечивает согласование оперативных, тактических и стратегических решений, повышая финансовую устойчивость предприятия и его адаптацию к внешним шокам. Практическая значимость модели заключается в сокращении кассовых разрывов и повышении точности финансового планирования за счёт непрерывного мониторинга и сценарного анализа.

Список использованных источников.

1. Банк России. Комментарий к среднесрочному прогнозу Банка России от 07.05.2026. – URL: https://www.cbr.ru/dkp/mp_dec/decision_key_rate/comment_07052026 (дата обращения: 01.06.2026).
2. Tadviser. Необдуманное суетливое импортозамещение ERP закончилось. Итоги года и перспективы рынка. – 2026. – URL: <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 01.06.2026).
3. Аллагулов Р.Х. Цифровая трансформация предприятий в условиях макроэкономической нестабильности // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 3 (171). С. 7–11. DOI: 10.34773/EU.2023.3.1.
4. Арнольд Ю. В. Влияние цифровой трансформации на структуру издержек промышленных предприятий в условиях нестабильной экономической конъюнктуры // Вестник науки. 2026. №6 (99). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovoy-transformatsii-na-strukturu-izderzhek-promyshlennyh-predpriyatij-v-usloviyah-nestabilnoy-ekonomicheskoy> (дата обращения: 13.06.2026).
5. Экономические проблемы России и региона. Ученые записки. Выпуск 26 : научное издание / . - Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс Рост. гос. экон. ун-та (РИНХ), 2021. - 234 с.

FINANCIAL MANAGEMENT OF A MANUFACTURING ENTERPRISE UNDER CONDITIONS OF INSTABILITY AND DIGITAL TRANSFORMATION

A. A. Kochetkova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza branch, Penza, Russia*

The article examines approaches to corporate financial management of a manufacturing enterprise under conditions of macroeconomic instability and digital transformation. Key external factors affecting financial stability are identified, and the necessity of adaptive models combining risk management and digital tools is demonstrated.

Keywords: corporate finance, manufacturing enterprise, macroeconomic instability, digital transformation, financial management, adaptive models.

УДК 631.84

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ФОРМЫ СУЛЬФОАММОФОСА НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ РЕДИСА

Т.В. Кравцова¹

*Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия*

В статье рассматриваются результаты вегетационного опыта по изучению эффективности использования сульфоаммофоса с замедленным высвобождением азота на структуру урожая редиса. Вегетационный опыт был проведен на кафедре агрономической, биологической химии и радиологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Ключевые слова: редис, сульфоаммофос, удобрение пролонгированного действия, структура урожая.

Редис является скороспелой овощной культурой с богатым биохимическим составом. Производство данной культуры является очень перспективным направлением в современном овощеводстве. Но редис предъявляет определенные требования к уровню минерального питания.

На усвоение азота растениями влияет много факторов: обеспеченность почвы другими макро- и микроэлементами, дозы азотных удобрений, скорость растворения гранул и тд. [1,9,11]. За годы исследований показано, что при применении минеральных азотных удобрений значительная часть азота теряется (засчет вымывания, денитрификации, улетучивания), а коэффициент использования азота культурами в реальных полевых условиях нередко остаётся ниже 50% [6]. Соответственно, встает вопрос о возможности более полного и дли-

¹ Научный руководитель: А.А. Лапушкина, к.б.н., доцент

тельного использования культурами этого элемента. Данные проблемы позволяют решить модифицированные формы удобрений. Так, подобные удобрения представляют собой классическую гранулу минерального удобрения, которая окружена слоями оболочки различной толщины. В состав покрытия могут входить разнообразные соединения, главная их особенность – это способность удерживать основной элемент питания удобрения и постепенно его высвобождать из гранулы, повышая таким образом урожайность растений [2,4]. Скорость высвобождения питательных веществ из гранул таких удобрений зависит от толщины покрытия [3]. Применение азотных удобрений с оболочкой из монокальцийфосфата обеспечило общий рост урожайности яровой пшеницы на 31–46 % (что на 9–13 % выше показателей традиционных удобрений) и повысило коэффициент использования азота растениями с 40–49 % до 47–59 % [5,7,10].

В данном исследовании в качестве модифицированной формы использовался сульфоаммофос с различной толщиной покрытия (50 и 100 мкм). Изучаемые удобрения вносили из расчета 150 мг/кг азота, фосфорно-калийное питание было смоделировано при внесении однозамещённого фосфата кальция (321 мг/кг фосфорного пентаоксида) и сульфата калия (200 мг/кг оксида калия). Почву дополнительно известковали гидроксидом кальция по полной дозе гидролитической кислотности. Для опыта использовалась дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, сильно кислая (рН KCl 5,0), при этом гидролитическая кислотность составила 2,68 мг-экв/100 г. Обеспеченность подвижными формами фосфора и калия была на уровне 5 и 2 класса по группировке Кирсанова (170 и 70 мг/кг соответственно). Данные показатели почвы определялись традиционными методами [8]. Для проведения исследований использовались сосуды Митчерлиха.

Объект исследования – раннеспелый редис сорта «Вишневый хруст». Допущен для выращивания в личных подсобных хозяйствах по всей территории России.

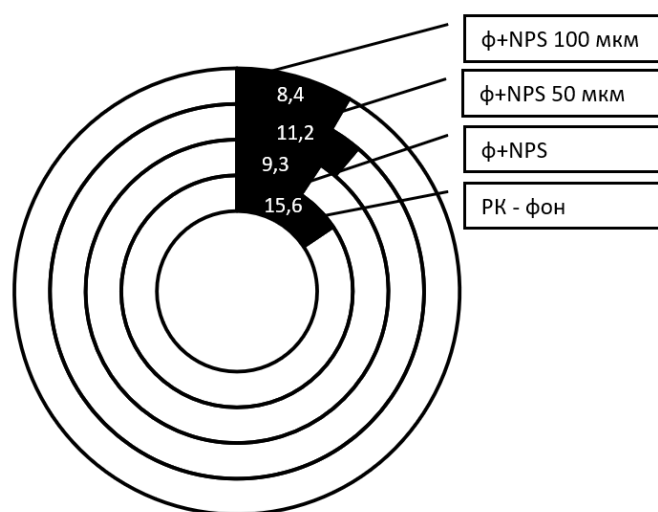


Рисунок 1 – Содержание сухого вещества в корнеплодах редиса, %

После сбора продукции редиса был проведен анализ структуры урожая. Наиболее значимые показатели и их результаты представлены далее. Согласно рисунку 1 применение удобрений с различной толщиной покрытия способствовало снижению содержания сухого вещества, при этом наибольшее значение отмечается на фоновом варианте, что можно объяснить эффектом «разбавления массой».

Анализируя результаты по сырой массе корнеплода (рисунок 2), можно отметить следующее: по всем вариантам опыта наблюдался рост показателя по сравнению с фоном – наибольшая прибавка корнеплодов получена от сульфаммофоса с толщиной покрытия в 100 мкм (увеличение в 6,5 раза) и от классической формы сульфаммофоса (в 7 раз), у ботвы - от сульфаммофоса с толщиной покрытия 50 мкм (увеличение в 6,5 раз) и 100 мкм (в 6,4 раз).

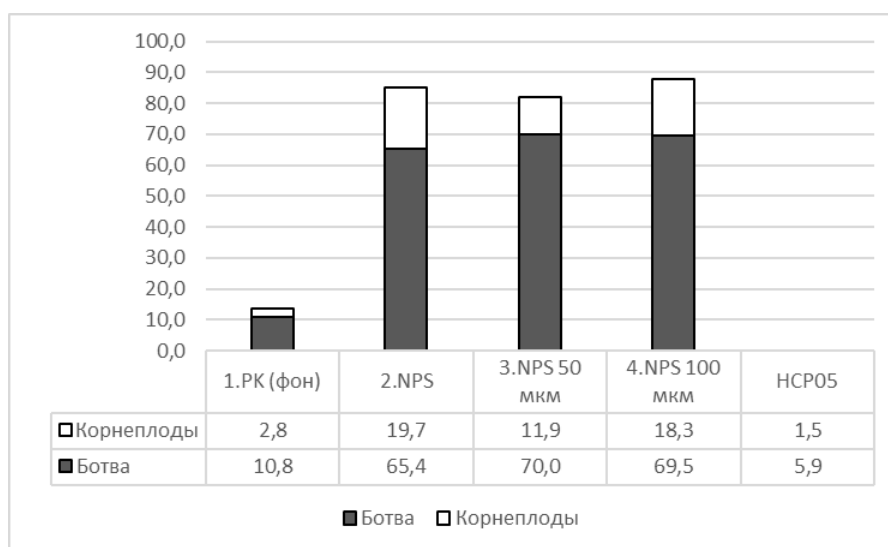


Рисунок 2 – Сырая масса основной и побочной продукции редиса, г/сосуд

Но достоверного положительного влияния от замедления высвобождения азота из удобрений на урожайность редиса отмечено не было. Это может быть связано с различием скорости высвобождения азота из гранул удобрения и потребностью культуры в нем.

Ботва, также как и корнеплоды, отреагировала резким увеличением своей массы при внесении азотных удобрений. В среднем, данный показатель возрос в 6,4 раза.

Таким образом, исходя из приведенных данных по структуре урожая редиса, выявлено, что азотные удобрения оказывают существенное влияние на увеличение массы основной и побочной продукции, но ожидаемого положительного эффекта от применения модифицированных удобрений выявлено не было.

Список использованных источников.

1. Cui, Z. and etc. Pursuing sustainable productivity with millions of smallholder farmers. – Nature. – 2018. – №555 – P. 363-366.

2. Geng, J. and etc. Controlled Release Urea Improved Nitrogen Use Efficiency and Yield of Wheat and Corn. – *Agronomy Journal*. – 2016. – №108(4). – P. 1-8.
3. Lapushkin, V. M. Effect of coated urea and NPK-fertilizers on spring wheat yield and nitrogen use efficiency / V. M. Lapushkin, A. A. Lapushkina, S. P. Torshin // *Brazilian Journal of Biology*. – 2024. – Vol. 84. – P. 279269. – DOI 10.1590/1519-6984.279269. – EDN CIFYZQ.
4. Malhi, S. and etc. Influence of controlled-release urea on seed yield and N concentration, and N use efficiency of small grain crops grown on Dark Gray Luvisols. – *Canadian Journal of Soil Science*. – 2010. – №90. – P. 363-372.
5. The effect of slow-release coated fertilizers on the yield of spring wheat / V. M. Lapushkin, A. A. Lapushkina, F. G. Igraliev [et al.] // , 14–18 марта 2023 года. Vol. 1212, 2023. – P. 12021. – DOI 10.1088/1755-1315/1212/1/012021. – EDN ZLT TSA.
6. Zhang, X. and etc. Managing nitrogen for sustainable development. – *Nature*. – 2015. – P 1-9.
7. Агрономическая эффективность мочевины пролонгированного действия при выращивании яровой пшеницы / В.М. Лапушкин, М.А. Волкова, А.А. Лапушкина [и др.] // *Агрохимия*. – 2024. – № 4. – С. 35-40. – DOI 10.31857/S0002188124040049. – EDN DLZQKV.
8. Агрохимия. Практикум : учебное пособие для вузов / В.М. Лапушкин, С.П. Торшин, А.А. Лапушкина [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 500 с.
9. Влияние обеспеченности почвы подвижным фосфором на эффективность азотных удобрений и формирование элементов структуры урожая яровой пшеницы / В. М. Лапушкин, О. А. Муравьева, А. А. Лапушкина, М. А. Волкова // *Плодородие*. – 2022. – № 3(126). – С. 6-12. – DOI 10.25680/S19948603.2022.126.02. – EDN HSBTCM.
10. Оценка эффективности NPK-удобрения с замедленным высвобождением элементов питания / В. М. Лапушкин, Ф. Г. Игналиев, А. А. Лапушкина [и др.] // *Агрохимический вестник*. – 2023. – № 5. – С. 22-27. – DOI 10.24412/1029-2551-2023-5-004. – EDN JHFMRE.
11. Урожай и качество яровой пшеницы в зависимости от применения азотных и цинковых удобрений / В. М. Лапушкин, И. В. Верниченко, А. С. Белобусов, А. А. Лапушкина // *Плодородие*. – 2022. – № 5(128). – С. 48-54. – DOI 10.25680/S19948603.2022.128.13. – EDN DVMHTE.

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF A MODIFIED FORM OF SULFAAMMOPHOS ON THE STRUCTURE OF RADISH CROP

T.V. Kravtsova¹

*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia*

The article discusses the results of a vegetative experiment on the effectiveness of using sulfoammophos with different coating thicknesses on the structure of radish crops. The vegetative experiment was conducted at the Department of Agronomic, Biological Chemistry, and Radiology at the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev.

Key words: radish, sulfoammophos, slow-release fertilizer, crop structure

¹ Supervisor: A.A. Lapushkina, PhD, Associate Professor

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЛАЧНЫХ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ: УГРОЗЫ, УЯЗВИМОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЗАЩИТЕ

Ю.А. Кудрявцева, М.Е. Ференс, Д.А. Белых, И.А. Чекмез

*Военная академия связи,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье проводится комплексный анализ угроз и уязвимостей облачных хранилищ данных, рассматриваются современные методы защиты, включая шифрование, управление идентификацией и доступом, а также использование технологий искусственного интеллекта для обнаружения аномалий. Оцениваются перспективы развития постквантовой криптографии и Zero Trust-архитектур.

Ключевые слова: облачные хранилища, кибербезопасность, шифрование данных, управление доступом, Zero Trust.

Массовый переход организаций и частных лиц на использование облачных технологий хранения и обработки данных, ускоренный цифровой трансформацией и распространением моделей удаленной работы, создал беспрецедентные вызовы для систем информационной безопасности. Облачные хранилища, предлагая экономическую эффективность, масштабируемость и доступность из любой точки мира, одновременно расширяют периметр потенциальных атак, выводя конфиденциальную информацию за пределы контролируемой физической инфраструктуры предприятия. Ответственность за сохранность данных распределяется между поставщиком облачных услуг и клиентом, и любые пробелы в этой модели разделенной ответственности могут привести к катастрофическим последствиям[1].

Ежегодно фиксируются громкие утечки данных из крупнейших облачных платформ, затрагивающие миллионы пользователей, что свидетельствует о сохраняющейся актуальности проблемы. Современные подходы к защите облачных хранилищ требуют пересмотра традиционных моделей безопасности и внедрения комплексных, многоуровневых решений, учитывающих специфику облачной парадигмы[2].

Анализ современных инцидентов информационной безопасности позволяет выделить наиболее критичные угрозы, характерные именно для облачных сред хранения данных. Неправильная конфигурация облачных ресурсов остается ведущей причиной утечек. Разработчики и администраторы, не обладающие достаточной компетенцией в вопросах безопасности, оставляют корзины объектного хранения (такие как Amazon S3, Google Cloud Storage или Azure Blob) публично доступными, полагая, что используются настройки по умолчанию. Злоумышленники постоянно сканируют диапазоны IP-адресов облачных провайдеров в поисках открытых портов и публичных контейнеров, используя автоматизированные инструменты, и подобные атаки часто требуют минимальных технических усилий при максимальном ущербе.

Отсутствие регулярного аудита конфигураций и применения принципа наименьших привилегий создает условия для эксплуатации человеческих ошибок в промышленном масштабе.

Проблемы управления идентификацией и доступом приобретают в облачных средах новое измерение. Компрометация учетных записей пользователей, обладающих повышенными привилегиями, позволяет злоумышленникам получить полный контроль над хранилищами данных, минуя традиционные сетевые средства защиты. Атаки перебора паролей, фишинг с целью хищения токенов доступа, перехват сессий, а также угрозы, связанные с использованием слабых политик смены паролей и отсутствием многофакторной аутентификации, создают серьезные риски. Особую опасность представляют инсайдерские угрозы: недовольные сотрудники или подрядчики, обладающие легитимным доступом к облачным хранилищам, могут копировать, изменять или уничтожать огромные массивы данных, и стандартные системы предотвращения утечек, ориентированные на контроль периметра корпоративной сети, оказываются бессильны перед легальными запросами через API облачных провайдеров. Кроме того, использование единой системы аутентификации между множеством облачных сервисов создает единую точку отказа: компрометация основного провайдера идентичности обеспечивает доступ ко всем связанным хранилищам[3].

Интерфейсы прикладного программирования (API) облачных провайдеров, обеспечивающие программный доступ к ресурсам хранения, становятся вектором атак нового поколения. Недостаточно защищенные или имеющие уязвимости API-эндпоинты позволяют злоумышленникам выполнять операции с данными, минуя штатные интерфейсы управления. Атаки типа Mass Assignment, инъекции в параметры API, подделка запросов, а также ошибки в реализации контроля доступа на уровне API могут привести к несанкционированному доступу к чужим корзинам или даже к компрометации самой платформы хранения. Поставщики облачных услуг инвестируют значительные средства в защиту своих API, но ошибки в их использовании самими клиентами остаются распространенным явлением. Кроме того, физические уязвимости гипервизора и других компонентов виртуализации, хотя и редки, могут позволить злоумышленнику, запущенному на одной виртуальной машине, получить доступ к памяти или дисковым операциям соседней виртуальной машины, обслуживающей другое клиентское хранилище. Риски, связанные с недобросовестными инсайдерами среди персонала облачного провайдера, также не могут быть полностью исключены, несмотря на строгие процедуры контроля и мониторинга[4].

В ответ на описанные угрозы индустрия информационной безопасности выработала комплекс защитных мер, реализующих принцип эшелонированной обороны применительно к облачным средам. Шифрование данных в состоянии покоя и при передаче стало безусловным требованием для серьезных облачных внедрений. Однако различие между управляемым клиентом и управляемым

провайдером шифрованием имеет критическое значение. Использование инфраструктуры управления ключами провайдера (KMS) удобно, но предполагает доверие к поставщику услуг. Для максимальной защиты, особенно в регулируемых отраслях, организации внедряют решения для шифрования на стороне клиента, при котором данные шифруются до отправки в облако, и провайдер имеет доступ только к нерасшифрованным зашифрованным блокам. Управление ключами выносится в корпоративные аппаратные модули безопасности или в специализированные облачные решения для управления ключами с контролируемым клиентом криптографическими параметрами. Принципиально важно, что ключи никогда не покидают доверенную среду клиента[5].

Таким образом, безопасность облачных хранилищ эволюционирует от статичных политик и периодических аудитов к динамическим, адаптивным системам, непрерывно обучающимся и автоматически реагирующим на угрозы в реальном времени. Только такой комплексный подход, сочетающий шифрование, Zero Trust-архитектуру, поведенческий анализ и автоматизацию, способен обеспечить надежную защиту данных в современной облачной среде.

Список использованных источников.

1. Козлова Ю.Д., Тимонин В.А. Актуальность разработки и применения интеллектуальных облачных решений // EESJ. 2024. №5-1 (102-103). С. 4-8.
2. Акбарова М.Р. Безопасность и защита данных в облачных технологиях // Universum: технические науки. 2022. №10-1 (103). С. 17-19.
3. Беспалова Н.В. Безопасность облачных технологий // Computational nanotechnology. 2024. №5. С. 124-132.
4. Тонких А. С., Авксентьева Е. Ю. Угрозы безопасности в облачных технологиях и методы их устранения // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №1-2 (88). С. 232-238.
5. Всяких А. Д. Что такое DDOS-атаки: угрозы и эффективные способы их предотвращения // Вестник науки. 2024. №11 (80). С. 1112-1118.

CLOUD DATA STORAGE SECURITY: THREATS, VULNERABILITIES AND MODERN APPROACHES TO PROTECTION

Y.A. Kudryavtseva, M.E. Ferens, D.A. Belykh, I.A. Chekmez

*Military Academy of Communications,
St. Petersburg, Russia*

The article provides a comprehensive analysis of the threats and vulnerabilities of cloud data storage, discusses modern security methods, including encryption, identity and access management, as well as the use of artificial intelligence technologies to detect anomalies. The prospects for the development of post-quantum cryptography and Zero Trust architectures are evaluated.

Keywords: cloud storage, cybersecurity, data encryption, access control, Zero Trust.

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛИЧНЫХ ПАРКОВОК НА ПРИМЕРЕ УЛ. 5-ОЙ АРМИИ В Г. ИРКУТСК

Т.Р. Кузнецов, А.П. Лопушанский, А.Ю. Михайлов

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Россия*

В статье проведена оценка использования уличных парковок на примере улицы 5-ой Армии в центре г. Иркутска. Целью исследования является определение количества паркующихся автомобилей на улицы для последующей оптимизации организации дорожного движения. В исследовании применён метод натурных обследований с фотофиксацией и последующей статистической обработкой данных, включая расчёт плотности паркования. Установлено, что в утреннее и обеденное время на отдельных сегментах улицы наблюдается высокая загрузка парковочного пространства, что создаёт дополнительную нагрузку на улично-дорожную сеть. Были предложены меры по созданию дополнительных парковочных мест на наиболее загруженных участках для исключения хаотичной парковки и повышения безопасности. Ключевые слова: уличные парковки, плотность паркования, организация дорожного движения, натурные обследование, городская транспортная система.

Обследование улицы на предмет того, как используются уличные парковки, часто не получает должного внимания, хотя наряду с активностью фронта улицы, интенсивностью движения транспорта и пешеходов и пропускной способностью, является одним из важнейших параметров для грамотной организации движения на улично-дорожной сети и ее эффективной реконструкции. Оценка использования уличных парковок является неотъемлемой частью предпроектного анализа при разработке проекта успокоения движения, поскольку хаотичное или нерациональное паркирование напрямую влияет на пропускную способность, безопасность и комфорт пешеходной среды.

По результатам анализа различных исследований установлено, что низкий уровень организации парковочных пространств приводит к таким отрицательным эффектам в работе городской транспортной системы, как снижение средней скорости потока, пропускной способности, повышение аварийности и так далее. Наличие припаркованных автомобилей на проезжей части городских дорог снижает скорость транспортного потока, по различным данным, от 15 до 42% [1].

Благодаря обследованию и сбору информации о том, как водители, в том числе и стихийно, паркуются, помогает понять, где необходимо организовать отдельные парковочные карманы, а где вообще исключить возможность парковки, если это будет благоприятно влиять на комфорт и безопасность движения. Положительное влияние организованных парковок в городской транспортной системе связано с повышением транспортной доступности и стимулированием экономического роста как мест, вблизи которых размещена парковка, так и города в целом, а также созданием «буферной» зоны между автомобильным потоком и пешеходной активностью [2, 3].

Для получения наиболее достоверных сведений о количестве паркуемых автомобилей и исключения влияния сезонного фактора, проводились натурные обследования как в зимнее, так и в летнее время года. Обследования проводились в течение 7-ми дней в утреннее, обеденное и вечернее время, припаркованные автомобили были запечатлены при помощи фотофиксации и посчитаны.

Для удобства обработки информации улицы была разделена на две стороны:

- А – сторона, которая расположена ближе к набережной и Бульвару Гагарина;
- Б – сторона, которая расположена ближе к улицам Степана Разина и Марата.

После этого отдельно были исследованы все интересующие нас сегменты улицы, а именно:

1. От улицы Карла Маркса до улицы Ярослава Гашека;
2. От улицы Ярослава Гашека до улицы Горького;
3. От улицы Горького до улицы Свердлова;
4. От улицы Свердлова до улицы Российской;
5. От улицы Российской до улицы Чкалова.

Припаркованные автомобили на данным сегментах были зафиксированы на обеих сторонах улицы, после чего полученная информация была обработана и собрана в таблицы для большей наглядности.

Пример собранных данных по одному участку улицы в зимнее время представлен в таблице 1.

В летнее время на данном сегменте ситуация иногда меняется, но в целом остается неизменной.

Также были обследованы и другие сегменты улицы, что позволило получить более полную картину.

Таблица 1 – Количество паркуемых автомобилей зимой

Улица 5-ой Армии				
Дата	Время	Сегмент улицы	Количество автомобилей	
			Сторона А	Сторона Б
1	2	3	4	5
Утреннее время				
10.12.2024	08:57	От ул. Карла Маркса до ул. Ярослава Га- шека	0	26
12.12.2024	08:53		0	28
13.12.2024	08:55		0	25
18.12.2024	08:51		0	22
20.12.2024	08:58		0	27
14.01.2025	08:55		0	24
21.01.2025	08:56		0	26
Обеденное время				
11.12.2024	13:26	От ул. Карла Маркса до ул. Ярослава Га- шека	0	22
13.12.2024	13:22		0	26
17.12.2024	13:23		0	20
19.12.2024	13:31		0	23
20.12.2024	13:25		0	22
15.01.2025	13:23		0	25
21.01.2025	13:27		0	21

Улица 5-ой Армии				
Дата	Время	Сегмент улицы	Количество автомобилей	
			Сторона А	Сторона Б
1	2	3	4	5
Вечернее время				
10.12.2024	18:23	От ул. Карла Маркса до ул. Ярослава Гашека	0	9
11.12.2024	18:24		0	23
13.12.2024	18:26		0	12
17.12.2024	18:20		0	22
20.12.2024	18:24		0	15
14.01.2025	18:30		0	10
20.01.2025	18:21		0	24

После обследования всех припаркованных автомобилей, необходимо рассчитать их среднее количество на каждом сегменте. Это нужно чтобы рассчитать плотность парковки р, сделаем это можно по формуле:

$$p = \frac{N_{\text{авт}}}{L}, \quad (1)$$

где $N_{\text{авт}}$ – это количество припаркованных автомобилей на улице (или сегменте улицы), авт.; L – общая длина улицы (или сегмента улицы), м.

В утреннее время на сегменте от улицы Карла Маркса до улицы Ярослава Гашека среднее количество припаркованных автомобилей составило 24,43 автомобиля.

Из данных, представленных в картографических сервисах, мы знаем, что длина данного сегмента составляет 209 метров. Теперь у нас есть все данные, чтобы рассчитать плотность парковки р:

$$p = \frac{24,43}{209} = 0,117$$

Остальные сегменты улицы и времени были рассчитаны аналогично и представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Средняя плотность парковки

Время	Сегмент улицы	Длина сегмента, м	Среднее количество паркующихся автомобилей, авт.	Плотность
1	2	3	4	5
Утреннее время (09:00-10:00)	От улицы Карла Маркса до улицы Ярослава Гашека	209	24,43	0,117
Обеденное время (13:00-15:00)			24,57	0,118
Вечернее время (18:00-19:00)			13,86	0,066
Утреннее время (09:00-10:00)	От улицы Ярослава Гашека до улицы Горького	191	13,43	0,070
Обеденное время (13:00-15:00)			22,71	0,120
Вечернее время (18:00-19:00)			15,14	0,080

Время	Сегмент улицы	Длина сегмента, м	Среднее количество паркуемых автомобилей, авт.	Плотность
1	2	3	4	5
Утреннее время (09:00-10:00)	От улицы Горького до улицы Свердлова	128	13,00	0,101
Обеденное время (13:00-15:00)			15,71	0,122
Вечернее время (18:00-19:00)			11,29	0,088
Утреннее время (09:00-10:00)	От улицы Свердлова до улицы Российской	290	24,14	0,083
Обеденное время (13:00-15:00)			33,14	0,114
Вечернее время (18:00-19:00)			21,43	0,073
Утреннее время (09:00-10:00)	От улицы Российской до улицы Чкалова	258	41,57	0,161
Обеденное время (13:00-15:00)			53,43	0,207
Вечернее время (18:00-19:00)			26,14	0,101

Далее необходимо посчитать среднее количество паркуемых автомобилей на каждом сегменте, но без разбивки по времени, данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Средняя плотность паркования по сегментам без разбивки по времени

Сегмент улицы	Длина сегмента, м	Среднее количество паркуемых автомобилей, авт.	Плотность
От улицы Карла Маркса до улицы Ярослава Гашека	209	21,05	0,101
От улицы Ярослава Гашека до улицы Горького	191	17,10	0,090
От улицы Горького до улицы Свердлова	128	13,33	0,104
От улицы Свердлова до улицы Российской	290	26,24	0,090
От улицы Российской до улицы Чкалова	258	40,38	0,157

Исходя из полученных данных мы видим, что на протяжении всей улицы паркуется большое количество автомобилей на протяжении всего дня, в вечернее время количество уменьшается, что свидетельствует о том, что значительная доля припаркованных автомобилей в утреннее и рабочее время при-

надлежит людям, которые приезжают на улицу 5-ой Армии на работу, что создает дополнительную нагрузку на уличную дорожную сеть. Также мы видим, что количество припаркованных автомобилей закономерно выше там, где фронт улицы является наиболее активным.

На основе более усредненных данных мы видим подтверждение озвученных ранее тезисов – плотность паркирования коррелирует с активностью фронта улицы, а наибольшее количество припаркованных автомобилей находится в конце улицы, где находится большое количество офисов, магазинов и других общественных пространств.

В качестве завершения обследования уличных парковок необходимо рассчитать коэффициент p для всей улицы целиком – среднее количество припаркованных автомобилей вдоль всей улицы составляет 118,1 авт., в то время как длина составляет 1 076 м. Соответственно плотность паркирования составляет:

$$p = \frac{118,1}{1\,076} = 0,110$$

Подводя итоги, можно сказать, что в среднем по времени и сегментам на улице паркуется умеренное количество автомобилей, однако на некоторых сегментах в утреннее и обеденное паркуется значительное количество автомобилей, что создает высокую нагрузку. В связи с этим на данных сегментах рекомендуется создать дополнительные парковочные места для исключения возможности хаотичной парковки и сопутствующих с ней проблем.

Список использованных источников.

1. Корнилов С. Н., Копылова О. А., Фридрихсон О. В., Четвергова А. А. Методика целесообразности размещения и определения параметров парковочных пространств в городской транспортной системе // БРНИ. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-tselesoobraznosti-razmescheniya-i-opredeleniya-parametrov-parkovochnyh-prostranstv-v-gorodskoy-transportnoy-sisteme> (дата обращения: 30.06.2026).
2. Meyer M. D. Parking policy and downtown economic development / M. D. Meyer, A. M. ASCE, M. McShane // Journal of Urban Planning and Development. – 1983. – Vol. 109. – № 1. – Pp. 27–43.
3. Peprah C., Oduro C. Y., Afi Ocloo K. On-street parking and pedestrian safety in the Kumasi metropolis: issues of culture and attitude / Peprah C., Oduro C. Y., Afi Ocloo K. // Developing Country Stud. – 2014. – Vol. 4. – no.20. – pp. 85-94.

ASSESSMENT OF THE USE OF ON-STREET PARKING ON THE EXAMPLE OF 5TH ARMY STREET IN IRKUTSK

T.R. Kuznetsov, A.P. Lopushansky, A.Yu. Mikhailov

*Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia*

The article assesses the use of on-street parking on a segment of the road network in the centre of Irkutsk, using the example of 5th Army Street. The aim of the study is to determine the nature and intensity of parking for subsequent optimisation of traffic management. The study applied field survey methods with photo recording and subsequent statistical data

processing, including the calculation of parking density. It was established that in the morning and lunchtime, certain street segments experience high parking occupancy, creating additional load on the transport network; a correlation between the activity of the street front and the number of parked vehicles was revealed. Measures were proposed to create additional parking spaces in the most congested areas to eliminate chaotic parking and improve safety and traffic capacity.

Keywords: on-street parking, parking density, traffic management, traffic capacity, field survey, urban transport system.

УДК 330

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Р.Ф. Кулиев

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Россия*

Рассмотрена роль государственно-частного партнерства в развитии инфраструктуры субъектов Российской Федерации. Дана характеристика нормативной правовой базы, регулирующей данную сферу. Проанализированы преимущества и проблемы реализации проектов ГЧП в регионах. Предложены направления совершенствования региональной политики в области партнерства государства и бизнеса.

Ключевые слова: государственно-частное партнерство, региональная инфраструктура, региональная экономика, инвестиции, государственное регулирование.

Обновление коммунальной, транспортной и социальной инфраструктуры российских регионов требует привлечения внебюджетных средств. Один из способов обеспечить такое привлечение – государственно-частное партнерство (ГЧП). Оно позволяет региональным властям реализовывать капиталоемкие проекты, перекладывая часть финансовой нагрузки и рисков на бизнес.

Порядок запуска и реализации проектов ГЧП регулируется нормами, закрепленными в Федеральном законе от 13 июля 2015 г. № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации» [1]. Он закрепляет ГЧП как долгосрочное договорное обязательство, в рамках которого частная сторона вкладывает собственные средства в возведение или модернизацию объекта и разделяет с публичной стороной ответственность по проекту. Субъекты Федерации вправе принимать собственные нормативные акты, детализирующие порядок подготовки и реализации таких соглашений. Это позволяет учитывать местные особенности: структуру экономики, климатические условия, плотность населения, состояние конкретных инфраструктурных объектов.

На региональном уровне механизмы ГЧП получили заметное развитие. Согласно сведениям, опубликованным Минэкономразвития России, подавляющая часть партнерств создается в четырех ключевых областях: транспортная

инфраструктура, медицина, школы и коммунальные сети [2]. Лидерами по количеству заключенных соглашений выступают Москва, Санкт-Петербург, Московская и Самарская области. В то же время многие регионы только осваивают этот инструмент. Накоплен опыт строительства школ, поликлиник, модернизации водопроводных и канализационных сетей, возведения мостов – эти объекты появлялись именно благодаря партнерским схемам.

Распространение ГЧП по территории страны неравномерно. В ряде субъектов Федерации созданы специализированные структуры, которые занимаются отбором и сопровождением проектов, взаимодействием с потенциальными инвесторами, разработкой финансовых моделей. В других регионах подобная инфраструктура отсутствует, что сдерживает приток частного капитала в местные проекты. Эта дифференциация отражает различия в инвестиционной привлекательности территорий и качестве регионального управления.

Преимущества ГЧП для регионального развития очевидны. Частный партнер привносит не только финансовые ресурсы, но и современные технологии, управленческий опыт, способность быстро адаптироваться к меняющимся условиям. Публичная сторона обеспечивает административное сопровождение, предоставляет земельные участки и гарантирует определенный уровень загрузки объекта. Совместная работа позволяет сократить сроки строительства и повысить качество услуг, предоставляемых населению. Еще одним плюсом можно считать антикоррупционный эффект: частный партнер отвечает за объект на всем его жизненном цикле, а значит, имеет мотивацию минимизировать затраты на каждой стадии, что выгодно отличает ГЧП от прямых бюджетных вливаний.

Однако практика реализации проектов ГЧП в регионах сталкивается с рядом проблем. Сохраняется высокая зависимость от федерального софинансирования и бюджетных гарантий, что ограничивает масштаб распространения партнерств. Частные инвесторы нередко выражают обеспокоенность сложностью и длительностью конкурсных процедур, непрозрачностью критериев отбора проектов и риском изменения экономической конъюнктуры на длительном горизонте планирования. Дополнительным барьером выступает слабая защищенность прав частного партнера в судебном порядке, что увеличивает риски для инвесторов.

Острой остается кадровая проблема. Нередко перспективные инициативы замораживаются из-за элементарной нехватки в органах власти субъектов специалистов, способных собрать финансово-юридическую оболочку концессионного или партнерского договора. В коммунальном хозяйстве возврат вложений напрямую привязан к тарифной выручке. Если тарифная политика в регионе нестабильна, частный партнер не может надежно прогнозировать будущие доходы, что повышает стоимость заимствований и делает проект менее интересным. Преодоление этой трудности требует согласованных действий федерального центра и регионов, направленных на формирование предсказуемых долгосрочных тарифных ориентиров.

Для повышения эффективности ГЧП как инструмента развития региональной инфраструктуры требуется реализовать комплекс мер. Необходима дальнейшая унификация конкурсных процедур и повышение их прозрачности. Серьезное значение имеет создание региональных центров компетенций по ГЧП, оказывающих методическую и консультационную поддержку муниципалитетам и частным инициаторам. Внедрение шаблонных решений и стандартизированных расчетных схем существенно удешевляет и ускоряет начальный этап подготовки соглашений.

Определенные перспективы связываются с внедрением цифровых платформ, агрегирующих информацию о потенциальных проектах ГЧП и позволяющих частным инвесторам в оперативном режиме оценивать их привлекательность. Такие решения особенно значимы для субъектов Федерации, лишь начинающих внедрять механизмы ГЧП и заинтересованных в привлечении внешних инвесторов. Цифровизация процедур способна также повысить прозрачность отбора проектов и снизить административные барьеры.

Подводя итог, можно утверждать, что ГЧП способно стать действенным способом обновления региональной инфраструктуры. Ключевыми условиями успеха выступают справедливое распределение рисков и открытость всех процедур. Федеральное законодательство задает правовые рамки, но практический результат определяется активностью региональных властей и их умением выстраивать доверительные долгосрочные отношения с бизнесом. Будущее института ГЧП связано с упрощением процедур, укреплением компетенций государственных заказчиков и повышением информационной прозрачности рынка.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 29 (ч. I). – Ст. 4350.
2. Зельднер А.Г., Смотрицкая И.И. Государственно-частное партнерство в условиях нестабильности: региональный аспект // Экономические науки. – 2016. – № 2. – С. 7–11. – EDN: QRZUVF.

PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP AS A TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF REGIONAL INFRASTRUCTURE

R.F. Kuliev

*Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia*

The article examines the role of public-private partnership in the modernization of regional infrastructure in Russia. The legal framework regulating this sphere is characterized. The advantages and problems of implementing PPP projects in the regions are analyzed. Recommendations are offered for enhancing regional policies to foster state-business cooperation.

Key words: public-private partnership, regional infrastructure, regional economy, investments, state regulation.

ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ КАК МЕХАНИЗМ СТИМУЛИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Р.Ф. Кулиев

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Россия*

Рассмотрены территории опережающего социально-экономического развития (ТОР) как инструмент региональной экономической политики. Проанализирована нормативная правовая база, регулирующая создание и функционирование ТОР. Показано, какие выгоды получают инвесторы от работы в ТОР, и какие препятствия снижают отдачу от этого инструмента. Предложены направления совершенствования политики в области ТОР. Ключевые слова: территория опережающего развития, ТОР, региональная экономика, инвестиции, государственное регулирование, налоговые льготы.

Сглаживание различий между регионами по уровню экономики и социальной сферы остается приоритетом государственной политики. Среди инструментов, призванных решать эту задачу, выделяются территории опережающего социально-экономического развития (ТОР). Их правовое положение определено Федеральным законом № 473-ФЗ от 29 декабря 2014 г. [1]. Первые ТОР возникли на Дальнем Востоке. Позднее механизм распространили на моногорода и ЗАТО. В учебных изданиях по региональной экономике ТОР рассматриваются как механизм точечного стимулирования депрессивных территорий, предполагающий введение на них особого хозяйственного режима [3].

Закон определяет ТОР как часть территории субъекта РФ с особым режимом ведения бизнеса. Резидентам доступен набор преференций: пониженные ставки налога на прибыль и страховых взносов, нулевые налоги на имущество и землю, свободная таможенная зона, упрощённые административные процедуры. Особенности функционирования ТОР в моногородах закреплены в Постановлении Правительства РФ от 22 июня 2015 г. № 614 [2], которое конкретизирует требования к инвестпроектам и регламентирует взаимодействие резидентов с управляющей компанией и органами власти. Итак, нормативная база ТОР является двухуровневой: федеральный закон задаёт общие рамки, а подзаконные акты адаптируют их к специфике разных типов территорий.

Перечисленные льготы призваны сделать удалённые и депрессивные районы более интересными для инвесторов. Снижение налоговой нагрузки сокращает себестоимость продукции на начальном, самом затратном этапе. Инфраструктурное обеспечение – инженерные сети, дороги, площадки – освобождает резидентов от соответствующих капитальных затрат. Управляющая компания сопровождает проект по принципу «одного окна», ускоряя бюрократические процессы и снижая административные барьеры. Как отмечается в учебной литературе, данный подход позволяет государству решать сразу несколько задач: стимулировать приток частного капитала, создавать занятость и модернизировать инфраструктуру без полной нагрузки на бюджет [3].

Региональная практика показывает, что ТОР действительно способствуют притоку инвестиций и созданию рабочих мест. Большинство площадок сконцентрировано на Дальнем Востоке. Там запущены проекты по добыче и переработке сырья, в логистике, сельском хозяйстве, туристической отрасли. ТОР «Хабаровск» привлекла резидентов в сфере металлообработки и тепличного хозяйства, а ТОР «Камчатка» специализируется на рыбопереработке и логистике. В моногородах резиденты ТОР открывают производства, не связанные с градообразующими предприятиями. Это позволяет ослабить зависимость местной экономики от одного работодателя. В ТОР «Набережные Челны», традиционно связанной с автомобильной промышленностью, были реализованы проекты в пищевой отрасли и производстве стройматериалов, независимые от автопрома.

Вместе с тем эффективность ТОР ограничивается рядом проблем. Резиденты распределены неравномерно: основная масса проектов сосредоточена в нескольких хорошо оснащённых ТОР, а другие площадки остаются незаполненными. Один только статус ТОР не гарантирует притока инвесторов – нужна ещё и качественная подготовка площадки, и продуманная стратегия продвижения. Государственные вложения в инфраструктуру возвращаются с задержкой. Это связано, в частности, с тем, что резиденты не всегда укладываются в график выхода на полную мощность. Многие создаваемые рабочие места не требуют высокой квалификации, поэтому заметного улучшения структуры экономики региона не происходит. Кроме того, между федеральным центром и регионами нередко возникают разногласия относительно приоритетных отраслей для конкретной площадки. Процедура получения статуса резидента, формально основанная на принципе «одного окна», на деле оборачивается длительными согласованиями и вызывает нарекания предпринимателей.

Для повышения отдачи от ТОР требуется улучшить координацию федерального центра и регионов при выборе площадок и определении их отраслевого профиля. Методику оценки эффективности ТОР целесообразно дополнить качественными показателями: технологическим уровнем производств и долей добавленной стоимости, остающейся в регионе. Пока основными критериями выступают объём привлечённых инвестиций и количество созданных рабочих мест, но эти метрики не отражают, насколько экономика территории становится более диверсифицированной и устойчивой. Опыт успешных ТОР следует распространять на отстающие площадки – через методическую поддержку и обмен успешными кейсами. Возможным шагом может стать расширение перечня видов деятельности, подпадающих под льготный режим, с учётом специфики конкретных территорий: включение в него не только промышленных проектов, но и проектов в сфере услуг, способных быстро создать рабочие места. Определённый потенциал имеется и у цифровых платформ, позволяющих в оперативном режиме отслеживать ход реализации проектов и повышать прозрачность взаимодействия между резидентами и управляющими компаниями.

ТОР служат важным механизмом региональной политики, способным при условии эффективного управления обеспечить приток инвестиций и структур-

ные сдвиги в экономике проблемных территорий. Законодательная основа создана, однако реальная отдача зависит от управленческих решений, обоснованности выбора площадок и последовательности в проведении государственной политики. Более глубокая интеграция ТОР в систему стратегического планирования позволит синхронизировать федеральные и региональные приоритеты и повысить эффективность бюджетных расходов.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон от 29.12.2014 № 473-ФЗ «О территориях опережающего социально-экономического развития в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 1 (ч. I). – Ст. 26.

2. Постановление Правительства РФ от 22.06.2015 № 614 «Об особенностях создания территорий опережающего социально-экономического развития на территориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)» // Собрание законодательства РФ. – 2015. – № 27. – Ст. 4063.

3. Региональная экономика: учебник для вузов / под ред. Г.Б. Поляка. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016. – 391 с.

PRIORITY DEVELOPMENT AREAS AS A MECHANISM FOR STIMULATING THE REGIONAL ECONOMY

R.F. Kuliev

*Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia*

The article examines priority development areas (PDA) as a tool of regional policy. The legal framework for the creation and functioning of PDAs is analyzed. The key benefits of PDA for attracting investment and the obstacles that limit their effectiveness are discussed. Directions for improving the policy in the field of PDAs are proposed.

Key words: priority development area, PDA, regional economy, investments, state regulation, tax incentives.

УДК 004.056

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ DEVSECOPS ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССАХ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Б.А. Курочкин, А.В. Макаренко, А.А. Багмет, Д.А. Пономарёв

*Военная академия связи,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматривается эволюция подходов к обеспечению информационной безопасности в процессах разработки и администрирования на основе методологии DevSecOps. Анализируются ключевые принципы: смещение безопасности «влево»

(Shift Left), реализация Security as Code (IaC) и автоматизация защитных механизмов. Особое внимание уделяется интеграции инструментов SAST, DAST и SCA в CI/CD-конвейеры, а также новым вызовам, связанным с управлением нечеловеческими идентичностями и агентным ИИ в контексте DevSecOps.
Ключевые слова: DevSecOps, Shift Left, Security as Code, SAST, CI/CD.

Введение. Традиционная модель обеспечения информационной безопасности, при которой проверки проводились на финальных этапах жизненного цикла разработки, исчерпала свою эффективность. В эпоху DevOps, когда код может выкатываться в продукцию несколько раз в день, классические подходы с длительными циклами тестирования безопасности создают критическое узкое место, замедляя доставку и вынуждая команды идти на компромиссы между скоростью и защищенностью. Ответом на этот вызов стала парадигма DevSecOps, интегрирующая практики безопасности непосредственно в процессы разработки и администрирования. Согласно исследованию NIST, современный подход требует не просто добавления инструментов, а фундаментального изменения культуры, когда безопасность становится общей ответственностью разработчиков, операционных инженеров и security-специалистов[1].

Ключевой концепцией DevSecOps является смещение безопасности «влево» (Shift Left), то есть перенос максимального объема проверок на максимально ранние этапы жизненного цикла – от этапа написания кода до его коммита в репозиторий. Это позволяет выявлять и устранять уязвимости на ранних стадиях, когда стоимость их исправления минимальна. Вторым фундаментальным принципом выступает реализация концепции «Безопасность как код» (Security as Code). Инфраструктура, политики безопасности и конфигурации описываются кодом (IaC), что обеспечивает их версионность, повторяемость и автоматизированную проверку. Это трансформирует безопасность из ручного, подверженного ошибкам процесса в автоматизированную, согласованную и аудируемую практику, масштабируемую вместе с ростом инфраструктуры[2].

Ключевым преимуществом такого подхода является устранение «дрейфа конфигураций». Когда среда описывается кодом, любое отклонение от эталонной безопасной конфигурации может быть автоматически обнаружено и исправлено, а все изменения проходят стандартные процедуры проверки кода и проверки через CI/CD.

Практическая реализация DevSecOps-процессов базируется на интеграции специализированных инструментов в конвейеры CI/CD. Статический анализ безопасности кода (SAST) выполняется непосредственно над исходным кодом до его компиляции. Инструменты вроде Semgrep, CodeQL или Bandit сканируют код на наличие потенциальных уязвимостей, таких как SQL-инъекции или инъекции команд, а также проверяют соответствие стандартам безопасной разработки. Как показывают практические примеры реализации DevSecOps-пайплайнов, интеграция SAST на ранних этапах позволяет обнаруживать проблемы, такие как использование уязвимых функций или опасных конструкций, еще до того, как код попадет в производство.

Однако, статический анализ часто генерирует значительное количество ложноположительных срабатываний, что создает нагрузку на команды безопасности. Для крупных корпоративных систем с большим объемом кода, доля ложных срабатываний может достигать 50-90%, что приводит к «усталости от оповещений» и замедляет реагирование на реальные угрозы. Решением здесь выступает внедрение интеллектуальных фильтров на основе машинного обучения и LLM, которые анализируют контекст срабатываний и отсеивают заведомо ложные случаи, передавая экспертам только подтвержденные уязвимости[3].

Сканирование зависимостей (SCA) выявляет уязвимости в сторонних библиотеках и компонентах, используемых в проекте. Инструменты вроде Trivy сверяют зависимости с базами данных Common Vulnerabilities and Exposures (CVE), позволяя обнаружить критические уязвимости, например, в таких широко распространенных библиотеках, как PyYAML или Flask . Динамический анализ безопасности (DAST) проводится на работающем приложении и имитирует атаки реального злоумышленника, выявляя проблемы конфигурации и ошибки, невидимые при статическом анализе, такие как некорректная аутентификация или утечки данных[4].

Управление секретами (Secrets Management) – еще один критический компонент. Инструменты вроде Gitleaks интегрируются в пре-коммит хуки и CI/CD, предотвращая попадание в репозиторий паролей, API-ключей и токенов, которые могут быть скомпрометированы . В конвейере, настроенном на блокировку сборки при обнаружении HIGH/CRITICAL уязвимостей или секретов, как показано в ряде проектов, это служит жестким шлюзом качества (Quality Gate)[5].

Заключение. Применение принципов DevSecOps представляет собой не просто внедрение набора инструментов, а фундаментальную трансформацию культуры и процессов разработки и администрирования. Интеграция SAST, DAST, SCA и управления секретами в CI/CD-пайплайны в сочетании с концепциями Shift Left и Security as Code позволяет организациям существенно повысить уровень информационной безопасности, не жертвуя скоростью вывода продуктов на рынок . Дальнейшее развитие DevSecOps будет связано с решением проблем масштабируемости (интеллектуальная фильтрация SAST-срабатываний) и адаптацией к новым вызовам, таким как управление нечеловеческими идентичностями и безопасная интеграция агентного искусственного интеллекта, где традиционные подходы к безопасности неприменимы. Будущее DevSecOps лежит в создании гибридных систем, где автоматизация и AI берут на себя рутинные операции по обеспечению безопасности, а человек сохраняет функции стратегического контроля и принятия решений в критических ситуациях.

Список использованных источников.

1. Селиверстов С. Д., Мироненко Ю. В. Обзор методологии DevSecOps и ее ключевых инструментов для внедрения и обеспечения безопасной разработки ПО // Студент года 2024 - сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза, 2024. С. 107-111.

2. Ганжур М. А., Дьяченко Н. В., Отакулов А. С. Анализ методологий DevOps и DevSecOps // Молодой Исследователь Дона. 2021. № 5 (32). С. 8-10.

3. Зиновьев, Л. Д., Каледа Р. А. Применение методов DevSecOps для интеграции безопасности в каждый этап жизненного цикла программного обеспечения // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам XI Всероссийской научно-практической конференции, г. Пенза, 13 марта 2024 года. Пенза: Пензенский государственный университет, 2024. С. 271-273.

4. Майорова, Е. В., Соколовская С. А., Черток А. В. Преимущества гибкого подхода для сопровождения проектов разработки программного продукта // Петербургский экономический журнал. 2019. № 4. С. 42-51.

5. Кузьмина, С. П. Роль пайплайнов в современной кибербезопасности: автоматизация, защита и реагирование на угрозы // Интернаука. 2024. № 33-1(350). С. 9-10.

APPLYING DEVSECOPS PRINCIPLES TO ENHANCE THE LEVEL OF INFORMATION SECURITY IN THE PROCESSES ADMINISTRATION AND DEVELOPMENT

B.A. Kurochkin, A.V. Makarenko, A.A. Bagmet, D.A. Ponomarev

*Military Academy of Communications,
St. Petersburg, Russia*

The article examines the evolution of approaches to information security in the development and administration processes based on the DevSecOps methodology. The key principles are analyzed: Shift Left, implementation of Security as Code (IaC), and automation of security mechanisms. Special attention is paid to the integration of SAST, DAST and SCA tools into CI/CD pipelines, as well as new challenges related to the management of non-human identities and agent-based AI in the context of DevSecOps.

Keywords: DevSecOps, Shift Left, Security as Code, SAST, CI/CD.

УДК 004.056

АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА И РЕАГИРОВАНИЯ НА ИНЦИДЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ

Б.А. Курочкин, А.В. Макаренко, В.Ю. Старашук, С.А. Сизов

*Военная академия связи,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматривается эволюция систем автоматизации мониторинга и реагирования на инциденты информационной безопасности в корпоративных сетях. Анализируется переход от традиционных SIEM-решений к консолидированным платформам класса XDR и «next-gen SIEM». Особое внимание уделяется внедрению агентного искусственного интеллекта, меняющего принципы взаимодействия с ин-

фраструктурой и создающего новые векторы угроз. Исследуются проблемы масштабируемости, обработки ложных срабатываний и необходимости сохранения человеческого контроля над автономными системами безопасности.

Ключевые слова: автоматизация SOC, XDR, next-gen SIEM, агентный ИИ, реагирование на инциденты.

Введение. Современные центры операционной безопасности (SOC) оказались в парадоксальной ситуации. Объем инвестиций в системы обнаружения и сбора данных растет, количество устанавливаемых инструментов увеличивается, однако эффективность реагирования на инциденты не только не повышается, но зачастую снижается. Как отмечается в исследованиях, аналитики могут тратить до половины своего рабочего времени на обработку ложных срабатываний, что замедляет реакцию на реальные угрозы и истощает ресурсы команд безопасности. Проблема заключается не в отсутствии данных, а в разрыве между их наличием и способностью использовать эту информацию для принятия четких и своевременных решений[1].

Классическая архитектура SOC, построенная вокруг систем управления информацией и событиями безопасности (SIEM), столкнулась с фундаментальными ограничениями. Традиционные SIEM-решения, изначально предназначенные для централизованного сбора логов и обеспечения соответствия нормативным требованиям, оказались неспособны справляться с объемами и скоростью современных атак. Они генерируют огромное количество разрозненных оповещений, не обеспечивая контекстной связности между событиями на разных уровнях инфраструктуры. Это привело к поиску новых архитектурных подходов, способных вернуть аналитикам возможность видеть целостную картину инцидента и реагировать на него с опережением[2].

Первым значимым ответом на вызовы современного ландшафта угроз стало появление систем расширенного обнаружения и реагирования (XDR). В отличие от SIEM, который агрегирует данные из максимально широкого круга источников, XDR фокусируется на глубокой интеграции телеметрии с ключевых точек контроля – конечных устройств, сетей, облачных сред и систем идентификации. XDR соединяет активность в единую временную линию, позволяя аналитику начинать расследование не с разрозненных оповещений, а с уже сформированной картины того, как события связаны между собой. Это сокращает объем ручной работы по реконструкции инцидента и ускоряет переход от обнаружения к принятию решения[3].

Однако XDR не стал панацеей и не привел к немедленному отказу от SIEM. На практике возникла модель сосуществования и, что более важно, коллизии этих двух подходов. Аналитики отмечают, что XDR и SIEM не конвергируются, а сталкиваются, конкурируя за одни и те же сценарии использования в области обнаружения угроз и реагирования на инциденты. В ответ на это начался процесс формирования «next-gen SIEM» – концепции, предполагающей объединение классического SIEM, XDR, SOAR (оркестровки и автоматизации), наблюдаемость и CNAPP (безопасности облачных приложений) в единую сервис-доставляемую платформу. Такой подход, получивший название

«SIEM++», направлен на преодоление разрозненности инструментов, которая сама по себе является источником неэффективности SOC[4].

2026 год знаменует переход от эры «помощников» (copilots) к эпохе агентного искусственного интеллекта. Если системы предыдущего поколения требовали от человека инициации и подтверждения каждого действия, то агентный ИИ способен самостоятельно планировать и выполнять задачи для достижения поставленной цели. В контексте безопасности это означает, что SOC-агенты могут не только анализировать угрозы, но и самостоятельно изменять конфигурацию сетевых экранов, политики управления доступом (IAM) и изолировать скомпрометированные устройства через разрешенные API-вызовы.

Эта эволюция создает принципиально новый баланс сил. С одной стороны, агентный ИИ позволяет ликвидировать разрыв в скорости между атакующими, использующими автоматизацию, и защитниками, вынужденными реагировать вручную. Внедрение таких решений уже сейчас позволяет сократить время расследования с часов до минут, а 67% пользователей сообщают о снижении среднего времени реагирования (MTTR) более чем наполовину. С другой стороны, автономность агентов порождает критический класс рисков, связанных с возможностью компрометации самой системы ИИ. Атаки через инъекции вредоносных промптов, перехват целей агента и злоупотребление инструментами могут превратить автономного защитника в «спящего агента» с высокими привилегиями внутри периметра. Более того, в среднем корпоративная среда уже содержит соотношение машинных и человеческих идентичностей 82 к 1, и каждый новый агент увеличивает этот дисбаланс[5].

Заключение. Автоматизация мониторинга и реагирования на инциденты в корпоративных сетях вступает в новую фазу, характеризующуюся консолидацией инструментов, глубокой интеграцией данных и внедрением автономного искусственного интеллекта. Эволюция от разрозненных SIEM-решений к платформам класса XDR и «next-gen SIEM» позволяет преодолеть кризис перегрузки аналитиков и сократить время реагирования на угрозы. В то же время, наделение систем безопасности способностью самостоятельно изменять конфигурацию инфраструктуры создает беспрецедентные риски, требующие разработки новых защитных механизмов. Дальнейшее развитие архитектуры SOC будет определяться способностью отрасли обеспечивать баланс между скоростью автономного реагирования и жестким контролем над действиями агентов, а также интеграцией в единую платформу не только данных, но и процессов управления уязвимостями и реагирования на инциденты. Будущее SOC – это не замена человека машиной, а формирование гибридных команд, где агентный ИИ берет на себя вычислительную нагрузку, а человек сохраняет функции стратегического контроля и принятия решений в критических ситуациях.

Список использованных источников.

1. Бучаев А.Я., Бегаев А.Н., Комаров И.И. Метод автоматического обнаружения аномалий в пространстве событий информационной безопасности // Промышленные АСУ и контроллеры. 2024. № 2. С. 31-41.

2. Кузнецов А.В. Эволюция реагирования на инциденты информационной безопасности. Защита информации. Инсайд. 2024, № 5 (119), С. 14–20.

3. Саенко И.Б., Котенко И.В., Аль-Барри М.Х. Применение искусственных нейронных сетей для выявления аномального поведения пользователей центров обработки данных. Вопросы кибербезопасности. 2022, № 2(48), С. 87–97.

4. Олейникова А.А., Золотарев В.В. Концепция управления информационной безопасностью на основе цикла непрерывного детектирования и реагирования на инциденты безопасности информации. Известия ЮФУ. Технические науки. 2023, № 5(235). С. 66–81.

5. Трофимов Д.О., Шепелев М.С., Резниченко С.А. Организация реагирования на инциденты информационной безопасности. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2023, т. 50, № 4, С. 148–157.

AUTOMATION OF MONITORING AND RESPONSE TO INFORMATION SECURITY INCIDENTS IN CORPORATE NETWORKS

B.A. Kurochkin, A.V. Makarenko, V.Y. Starashchuk, S.A. Sizov

*Military Academy of Communications,
St. Petersburg, Russia*

The article examines the evolution of automation systems for monitoring and responding to information security incidents in corporate networks. The transition from traditional SIEM solutions to consolidated XDR and "next-gen SIEM" class platforms is analyzed. Special attention is paid to the introduction of agent-based artificial intelligence, which changes the principles of interaction with the infrastructure and creates new threat vectors. The problems of scalability, false alarm handling, and the need to maintain human control over autonomous security systems are explored.

Keywords: SOC automation, XDR, next-gen SIEM, agent-based AI, incident response.

УДК 658.012.011.56

МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

С.М. Куценко, Д.И. Суровикин

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

Рассматриваются подходы к интеграции разнородных информационных систем в рамках единого управленческого контура организационной системы. Анализируются основные типы интеграционных решений, их преимущества и ограничения. Предлагается методика выбора оптимального способа интеграции на основе критериев стоимости, масштабируемости и времени внедрения. Приводится практический пример внедрения интеграционной шины на среднем предприятии.

Ключевые слова: интеграция информационных систем, управление организационными процессами, ESB, ETL, корпоративная архитектура, оптимизация бизнес-процессов.

Современные организационные системы всё чаще сталкиваются с необходимостью объединения разнородных информационных подсистем в единое управленческое пространство. Разрозненные приложения, такие как ERP, CRM, SCM и HRM, порождают проблему «информационных силосов», когда данные дублируются, теряют актуальность, а принятие решений замедляется. Как показывают исследования, эволюция концептуальных подходов к интеграции инфокоммуникационных и управляющих систем является основой для построения перспективных организационных систем [1].

Под интеграцией информационных систем понимается процесс объединения автономных приложений для обеспечения их совместной работы и обмена данными в режиме, близком к реальному времени. Корпоративная архитектура, объединяющая на основе стратегического прогноза бизнес, данные и технологии, играет ключевую роль в этом процессе [2]. Без такой архитектуры любые интеграционные усилия приводят к хаотичному наращиванию связей.

Одним из простейших методов является интеграция «точка-точка», при которой между каждой парой систем создаётся прямой адаптер. Этот подход эффективен только при небольшом числе систем - не более трёх-четырёх. В противном случае количество связей растёт квадратично, а любое изменение в одной системе требует переделки всех связанных с ней адаптеров, такой «лоскутный» подход создаёт сложность и хаос, делая ИТ-инфраструктуру трудно управляемой.

Более современным решением является использование сервисной шины предприятия (Enterprise Service Bus, ESB). ESB выступает в роли центрального посредника, принимающего сообщения от всех систем и маршрутизирующего их по заданным правилам. Это позволяет снизить связанность компонентов и централизовать управление потоками данных. ESB особенно эффективна для средних и крупных предприятий с числом информационных систем от пяти и выше, однако требует значительных начальных инвестиций.

Для организаций с ограниченным бюджетом часто применяется асинхронная интеграция на основе ETL-процессов. Данные периодически выгружаются из источника, преобразуются и загружаются в целевую систему. В исследованиях выделяют ключевые проблемы внедрения ETL-процессов, такие как высокие временные затраты на настройку, вопросы качества данных, масштабируемости и безопасности. Несмотря на эти недостатки, ETL остаётся востребованным для аналитических отчётов, где не требуется синхронный отклик.

Выбор метода интеграции должен основываться на многокритериальном анализе. В работах об оптимизации бизнес-процессов предлагают учитывать такие показатели, как стоимость владения, масштабируемость, время внедрения и надёжность [3]. Для типовой производственной компании с численностью 200-500 человек наиболее предпочтительным оказывается гибридный подход: использование легковесной ESB для транзакционных данных и ETL – для аналитических отчётов.

Рассмотрим конкретный пример. Для создания единого информационного пространства необходимо объединение систем управления жизненным циклом

изделия, управления предприятием и производственными процессами [4]. На одном из предприятий дискретного производства после внедрения ESB время обработки заказа сократилось с 90 минут до 5 минут, а количество ошибок снизилось на 95%.

Практическая реализация интеграционного решения требует унификации форматов обмена и обеспечения безопасности. Рекомендуется применять стандарт JSON Schema или XML Schemas с обязательной валидацией, а в качестве транспортного протокола – HTTPS с аутентификацией по токенам. В исследованиях по созданию единого информационного пространства подчёркивается важность сервисно-ориентированной архитектуры с API-интерфейсами для обеспечения гибкости и масштабируемости интеграционного контура [5].

Имитационное моделирование загрузки интеграционной шины для предприятия с семью информационными системами показало, что средняя задержка передачи сообщения при использовании «точка-точка» составляет 210 мс, при ESB – 85 мс, а при гибридной схеме – 110 мс.

Гибридный подход также позволяет снизить нагрузку на центральный сервер на 30% по сравнению с полной ESB, сохраняя надёжность на уровне 99,95% для критических потоков.

Таким образом, интеграция информационных систем в управлении организационными процессами должна базироваться на системном анализе архитектурных альтернатив.

Наиболее рациональным для средних предприятий является комбинирование шины данных для оперативного обмена и ETL-процессов для аналитики. Дальнейшие исследования будут направлены на адаптацию предложенных методов для строительных, социальных и экономических систем с учётом отраслевых стандартов.

Список использованных источников.

1. Зацаринный А.А., Козлов С.В. Эволюция концептуальных подходов к интеграции инфокоммуникационных и управляющих систем как основы перспективных организационных систем // Системы и средства информатики. 2025. Т. 35. № 3. С. 130–144. DOI: 10.14357/08696527250309.
2. Карабанова Г.Д. Концептуальная модель корпоративной интегрированной системы управления // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. 2012. Вып. 1. С. 126–131.
3. Орлова А.Ю., Сорокин А.А. Оптимизация бизнес-процессов: роль информационной системы построения интеграционных решений в повышении гибкости и адаптивности предприятия // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2025. № 2 (95). С. 47–53.
4. Калачева Д.А., Порсев К.И. Анализ современного состояния проблем интеграции корпоративных информационных систем на высокотехнологичных промышленных предприятиях // Динамика сложных систем. 2024. Т. 18. № 4. С. 50–57. DOI: 10.18127/j19997493-202404-05.
5. Чемидов И.В., Казанцев М.А. Создание единого информационного пространства предприятия радиоэлектронной промышленности // Автоматизация в промышленности. 2025. № 11. С. 37–41.

METHODS OF INTEGRATION OF INFORMATION SYSTEMS IN THE MANAGEMENT OF ORGANIZATIONAL PROCESSES

S.M. Kutsenko, D.I. Surovikin

Kazan State Power Engineering University

Kazan, Russia

The article discusses approaches to the integration of heterogeneous information systems within a single management contour of an organizational system. The main types of integration solutions, their advantages and limitations are analyzed. A methodology for choosing the optimal integration method based on cost, scalability and implementation time criteria is proposed. A practical example of implementing an integration bus at a medium-sized enterprise is given.

Keywords: information systems integration, organizational process management, ESB, ETL, corporate architecture, business process optimization.

УДК 659.1

ВЛИЯНИЕ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ НА ВОСПРИЯТИЕ БРЕНДА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Д.Н. Лисюков¹

Самарский государственный экономический университет,

г. Самара, Россия

В данной статье рассматривается роль цвета как ключевого элемента визуальной идентификации бренда. На основе теоретического анализа психологии восприятия цвета и маркетинговых исследований выявлено влияние хроматики на потребительское поведение. В практической части работы проведен анализ эволюции и смысловой нагрузки логотипа операционной системы Microsoft Windows. Сделан вывод о том, что грамотный подбор цвета способствует повышению узнаваемости и формированию доверия к продукту.

Ключевые слова: брендинг, психология цвета, визуальная идентификация, логотип, потребительское восприятие.

В условиях современной рыночной экономики, характеризующейся высокой насыщенностью товаров и услуг, визуальная дифференциация становится критическим фактором успеха. Потребитель принимает решение о покупке за доли секунды, и значительную часть информации он получает через визуальные каналы. Среди элементов фирменного стиля (логотип, шрифт, форма) цвет обладает наибольшим потенциалом воздействия на эмоциональное состояние человека [1].

Актуальность темы обусловлена тем, что многие компании недооценивают стратегическое значение цвета, рассматривая его лишь как декоративный

¹ Научный руководитель – Д.С. Зорева

элемент. Семантическая информация может транслироваться посредством цвета. В рамках представленной работы решается двудеинная задача: во-первых, дать теоретическое обоснование влияния цветовых решений на процессы брендинга, во-вторых, эмпирически проверить сформулированные положения на материале одного из ведущих игроков технологического сектора – бренда Microsoft Windows.

Функция цвета в структуре бренда не сводится к эстетике, здесь это полноценный канал коммуникации, ориентированный на неосознаваемые уровни психики [2]. Данные нейромаркетинга свидетельствуют: за счёт цвета показатель брендовой узнаваемости способен возрасти на 80%. Указанный факт служит подтверждением гипотезы о том, что визуальные сигналы перерабатываются мозгом с большей скоростью, чем текстовые или устные сообщения.

Теоретический фундамент исследования образуют работы Лабрек и Милнер (Labrecque & Milner, 2011), авторы которых предприняли системный анализ того, как отдельные цвета опосредуют восприятие бренда. Ими были выделены три базовых измерения [3]:

1. Эмоционально-ассоциативный ряд [3]. Безусловно, любой цвет определенным образом оказывает влияние на восприятие информации человеком. К примеру, красный цвет одновременно кодирует энергию, страсть и угрозу. Напротив, синий цвет ассоциируется с надежностью, покоем, профессиональной компетентностью.

2. Нишевая (категориальная) маркировка [3]. Потребительское сообщество адаптировалось к укоренившимся цветовым кодам в соответствии с конкретными рыночными сегментами. Зеленый цвет в сознании человека связан с эко-товарами и зеленой энергетикой, синий выступает как гарант надежности, предсказуемости, защищенности и чаще всего представлен в логотипах кредитных организаций и компаний ИТ-сферы. Выбор цветового решения организациями влияет на позиционирование на рынке товаров и услуг, спросу продукции и установления эффективной коммуникации со своей целевой аудиторией.

3. Культурная относительность [3]. Семантика цвета лишена универсальности. Выход компании на международный рынок сопровождается неопределенностью и пулом нюансов, изучение которых является важным условием экспортной политики. Неудачи выхода на мировую арену зачастую связаны с игнорированием локальных обычаев, символов и цветовых предпочтений. К примеру, в странах западного мира белый цвет символизирует непорочность и брачный союз, а в ряде восточных культур он знаменует траур.

Таким образом, теоретические данные еще раз подтверждают, что обоснованный выбор цвета логотипа обусловлен не вкусовыми предпочтениями дизайнера-исполнителя, а бизнес-стратегией и социально-психологическим портретом потребительской группы. [5]

В качестве примера давайте рассмотрим эволюцию визуального стиля операционной системы Microsoft Windows и проанализируем частный случай

того, как изменение формы и цвета логотипа соотносится с переменами в позиционировании продукта.

Первоначально логотип Microsoft Windows представлял собой «флаг», который состоял из четырех разноцветных панелей (красный, зеленый, синий, желтый). [4] Такое решение в 90-е и 00-е годы было оправдано. Многоцветие транслировало идею многозадачности, разнообразия возможностей и доступности для широкого круга пользователей (от домашних до корпоративных). Яркие цвета привлекали внимание в эпоху, когда ПК только становился массовым продуктом. Однако с точки зрения современной теории брендинга, избыточная хроматика усложняла масштабирование и не несла четкого фокусного посыла. Начиная с Windows 8 и в версиях 10/11, логотип претерпел радикальные изменения. Он стал плоским, утратил градиенты и стал монохромным, преимущественно синим [3].

1. В соответствии с теоретическими положениями Лабрек, синий хромотип занимает доминирующие позиции в сегменте высоких технологий (что подтверждается примерами Intel, IBM, Facebook, Samsung). Для операционной системы, выступающей базовой инфраструктурой вычислительного устройства, приоритетное значение приобретает трансляция устойчивости и предсказуемости функционирования [5].

2. Эволюция логотипа в направлении четырёх синих квадратов коррелирует с глобальным трендом цифрового минимализма. В условиях, когда фирменная символика воспроизводится в пиктограммах малого разрешения, высокая детализация и полихромность утрачивают функциональность. Синий цвет на белом либо тёмном фоне обеспечивает максимальные показатели контрастности и, как следствие, считываемости.

3. Сама номинация бренда – Windows («окна») – получает иконическое воплощение через геометрию формы. Синий цвет в данном контексте выполняет функцию визуальной метафоры, отсылающей к небу или к чистому стеклу. Благодаря этому формируются устойчивые ассоциации с прозрачностью интерфейса и концепцией «окна в цифровую реальность» [1].

Логотип Windows выполнен в синем цвете не случайно – он отражает стратегию «невидимого сервиса», контрастируя с разноцветными развлекательными брендами (Google, YouTube), которые намеренно стимулируют интерес яркостью. Синий логотип не провоцирует отвлечения, а напротив, оказывает успокаивающее воздействие.

Проведённый анализ позволяет утверждать: цвет в брендинге – действенное психологическое средство для создания лояльности и узнаваемости без слов. Теория подтверждает, что выбор цвета должен опираться на ассоциации аудитории и отраслевой контекст. Следовательно, цвет – критический элемент визуальной идентификации.

На примере Windows показано, что смена палитры на синюю укрепила позиции бренда как надежного технологического партнера. Верный выбор цвета обеспечивает конкурентное преимущество и лояльность потребителей.

Список использованных источников.

1. Пацановский, С. Психология цвета / С. Пацановский. – Москва: Ridero, 2025. – 21 с. – ISBN 978-5-0065-0456-2.
2. Воробьева, Е. Ю. Цветовая номинация как когнитивно-эмоциональная деятельность (на примере цветообозначений французского языка) / Е. Ю. Воробьева // Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2024. – № 1. – С. 194-200. – DOI 10.55959/MSU-2074-1588-19-27-1-14. – EDN VLUYON.
3. Макарова, Т. Л. Роль цвета в современном рекламном образе: семантика и прагматика / Т. Л. Макарова, Н. Д. Самсонова. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2022. – 156 с. – ISBN 978-5-4499-2835-1. – EDN KBWHGL.
4. Сироткина, И. В. Работаем ярко: цветные продавцы, цветные покупатели / И. В. Сироткина. – Москва: Солон-Пресс, 2023. – 188 с. – ISBN 978-5-91359-512-4.

THE INFLUENCE OF COLOR DECISIONS ON THE PERCEPTION OF A BRAND: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

D.N. Lisuykov

*Samara State University of Economics,
Samara, Russia*

This article examines the role of color as a key element of brand visual identification. Based on a theoretical analysis of color perception psychology and marketing research, the influence of chromatics on consumer behavior is identified. In the practical part of the work, the evolution and semantic load of the Microsoft Windows operating system logo are analyzed. It is concluded that proper color selection contributes to increased recognition and trust in the product.

Keywords: branding, color psychology, visual identification, logo, consumer perception.

УДК: 005.95

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ РУКОВОДИТЕЛЯ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

М. С. Лопатина, А.С. Юсупова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В работе рассматривается роль эмоционального интеллекта руководителя в обеспечении результативного управления человеческими ресурсами. Проанализированы современные трактовки данного понятия, раскрыты его структурные элементы и показано их практическое значение для управленческой деятельности. На основе изучения научных источников и результатов авторского мини-исследования обосновано, что развитые эмоциональные компетенции способствуют усилению мотива-

ции сотрудников, формированию благоприятной атмосферы в коллективе и уменьшению числа межличностных противоречий. Сформулированы рекомендации, направленные на развитие эмоциональной компетентности руководителей.

Ключевые слова: эмоциональный интеллект, руководитель, управление персоналом, менеджмент, мотивация, лидерство, психологический климат, организационная эффективность.

Современный менеджмент всё в большей степени ориентируется на человека как на главный ресурс организации. В условиях цифровизации экономики, высокой скорости изменений и роста требований к качеству управления недостаточно обладать только профессиональными знаниями и административными полномочиями. Руководителю необходимо уметь выстраивать доверительные отношения с сотрудниками, поддерживать благоприятный эмоциональный фон и эффективно реагировать на возникающие проблемы. Именно поэтому проблема эмоционального интеллекта приобретает особую актуальность [1].

В последние годы организации всё чаще сталкиваются с повышенной эмоциональной напряжённостью работников, распространением профессионального выгорания и уменьшением уровня вовлечённости персонала. Решение подобных проблем невозможно свести только к материальным стимулам. Существенную роль начинают играть коммуникативные способности руководителя, его эмпатия и умение контролировать собственные эмоции. По мнению исследователей, степень развития эмоционального интеллекта непосредственно отражается на качестве управленческих решений и эффективности взаимодействия внутри команды [2].

Термин «эмоциональный интеллект» был введён Дж. Майером и П. Сэлоуэем, а впоследствии получил широкое распространение благодаря работам Д. Гоулмана. Под данным понятием понимают способность человека осознавать собственные эмоциональные состояния и переживания других людей, определять причины их возникновения и использовать полученную информацию в процессе достижения поставленных целей. В отличие от показателя IQ, эмоциональный интеллект преимущественно характеризует особенности социального поведения и межличностного взаимодействия [3].

Наиболее известная концепция эмоционального интеллекта включает пять взаимосвязанных элементов: самосознание, самоконтроль, внутреннюю мотивацию, эмпатию и развитые социальные навыки. Самосознание помогает руководителю объективно воспринимать собственные реакции и принимать более взвешенные решения. Саморегуляция обеспечивает устойчивость поведения в стрессовых условиях. Эмпатия позволяет учитывать интересы и ожидания сотрудников, а коммуникативные навыки способствуют эффективной организации совместной деятельности.

Особая роль эмоционального интеллекта проявляется именно в области управления персоналом. Значительная часть обязанностей руководителя связана с постоянным взаимодействием с людьми: распределением задач, контро-

лем результатов, делегированием функций, проведением переговоров и разрешением конфликтов. Недостаточная развитость эмоциональных компетенций повышает вероятность возникновения напряжённости в коллективе и отрицательно влияет на производительность труда.

Результаты современных исследований показывают, что сотрудники более благоприятно оценивают руководителей, которые демонстрируют открытость, уважительное отношение и способность учитывать эмоциональное состояние окружающих. Высокий уровень эмоционального интеллекта способствует укреплению доверия между руководителем и коллективом, повышает удовлетворённость трудовой деятельностью и снижает риск профессионального выгорания.

В основу исследования положены методы анализа научной литературы, сравнительного изучения и обобщения результатов, представленных отечественными и зарубежными авторами. Дополнительно был использован элемент метода цифрового следа и проведён мини-опрос студентов первого курса относительно характеристик эффективного руководителя. Такой подход позволил дополнить теоретическую часть собственным исследовательским материалом и повысить прикладную ценность работы.

В мини-опросе приняли участие 32 студента первого курса. Респондентам предлагалось определить качества, которыми должен обладать современный эффективный руководитель. Большинство участников исследования (78 %) отметили важность способности понимать сотрудников и проявлять эмпатию. Ещё 72 % указали на необходимость сохранять самообладание в конфликтных ситуациях, а 69 % подчеркнули значимость развитых коммуникативных навыков. Лишь 41 % опрошенных поставили на первое место исключительно профессиональные знания и опыт.

Полученные данные свидетельствуют о том, что представители молодого поколения рассматривают эмоциональные компетенции как один из определяющих факторов результативного управления. Данный вывод соответствует современным тенденциям менеджмента, в рамках которых лидерство связывается не только с административным влиянием, но и со способностью создавать психологически безопасную и комфортную рабочую среду.

Опыт российских организаций также показывает, что руководители, обладающие высоким уровнем эмоционального интеллекта, более успешно реализуют организационные изменения. Они способны своевременно выявлять признаки сопротивления со стороны персонала, учитывать опасения сотрудников и уменьшать неопределённость. Благодаря этому возрастает адаптивность организации и повышается качество внутренних коммуникаций.

Не менее значимым направлением является влияние эмоционального интеллекта на систему мотивации работников. Руководитель, обладающий эмпатией и навыками понимания людей, способен применять индивидуальный подход и учитывать ценностные ориентиры каждого сотрудника. Для одних работников определяющим стимулом выступает материальное вознаграждение,

для других – общественное признание, профессиональный рост либо возможность гибкого режима труда. Учет подобных различий позволяет повысить результативность системы управления персоналом.

Таким образом, эмоциональный интеллект следует рассматривать как важный стратегический ресурс управления. Его развитие способствует повышению качества принимаемых решений, укреплению организационной культуры и росту эффективности деятельности персонала. В современных условиях подготовка руководителей должна предусматривать не только формирование профессиональных знаний, но и целенаправленное развитие эмоциональной грамотности и навыков межличностного взаимодействия.

Таблица 1 – Влияние компонентов эмоционального интеллекта на эффективность управления персоналом

Компонент эмоционального интеллекта	Управленческий эффект
Самосознание	Повышение обоснованности принимаемых решений
Саморегуляция	Сокращение числа конфликтов и стрессовых ситуаций
Эмпатия	Укрепление доверия и рост удовлетворённости сотрудников
Социальные навыки	Совершенствование коммуникаций и командной работы

Проведённое исследование позволяет утверждать, что эмоциональный интеллект относится к числу ключевых компетенций современного руководителя. Высокий уровень его развития положительно отражается на мотивации работников, качестве коммуникаций и психологическом климате организации. Результаты мини-опроса также подтвердили, что молодые специалисты рассматривают эмоциональные компетенции как важнейший элемент эффективного лидерства. В связи с этим организациям целесообразно включать программы развития эмоционального интеллекта в систему подготовки и повышения квалификации управленческих кадров.

Список использованных источников.

1. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект. Почему он может значить больше, чем IQ. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 544 с.
2. Карузо Д., Сэловей П. Эмоциональный интеллект руководителя: как развивать и применять. – Санкт-Петербург : Питер, 2020. – 320 с.
3. Карпов А.В. Психология менеджмента : учебник. – Москва : Юрайт, 2022. – 481 с.
4. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации : учебник. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 695 с.
5. Ситников М.А. Эмоциональный интеллект руководителя и характеристики групповой деятельности // Организационная психология. – 2019. – Т. 9. – № 3.
6. Конаш О.В. Эмоциональный интеллект и его компетенции // Научные исследования. – 2023. – EDN: DSUVPK.
7. Банная С.А. Эмоциональный интеллект – ключ к эффективному лидерству // Современные исследования. – 2020. – EDN: RNAIEE.
8. Беляева Е.Н. Эмоциональный интеллект в управлении проектами // Современные проблемы управления. – 2022.

EMOTIONAL INTELLIGENCE OF THE HEAD AS A FACTOR OF EFFECTIVE PERSONNEL MANAGEMENT

M. S. Lopatina, A.S. Yusupova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The paper analyzes the role of managers' emotional intelligence in effective personnel management. Contemporary interpretations of emotional intelligence and its components are considered. The analysis of scientific sources and a small empirical study demonstrates that developed emotional competencies improve employee motivation, create a positive psychological environment and reduce conflicts within work teams.

Keywords: emotional intelligence, manager, personnel management, motivation, leadership, organizational climate, management

УДК 378+ 621.833

ПОСТРОЕНИЕ ТРЁХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА В КОМПАС-3D

А.Н. Лошаев

*Сибирский государственный университет путей сообщения
г. Новосибирск, Россия*

КОМПАС 3D – одна из самых востребованных систем автоматизированного проектирования в России, предоставляющая широкие возможности для создания трехмерных моделей зубчатых колес и передач. В данной статье описан опыт создания и пошаговая инструкция построения трехмерной модели зубчатого колеса с помощью приложения «Валы и механические передачи 3D».

Ключевые слова: трехмерное моделирование, Компас, инженерная графика, 3D модель, зубчатое колесо.

Обучаясь по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно - технологические средства», мы изучаем дисциплину «Начертательная геометрия и инженерная графика». Во втором семестре мы начали изучение раздела «Инженерная графика» и познакомились с программой КОМПАС 3D, которая является популярной системой трёхмерного моделирования и широко используется в машиностроении. Одним из индивидуальных заданий была задача, приближенная к производственной. По вышедшему из строя зубчатому колесу нужно было построить трехмерную модель и рабочий чертеж зубчатого колеса.

Для начала я ознакомился с использованием зубчатых зацеплений. Узнал, что зубчатые колеса имеют широкое применение, они используются везде, где необходимо передать движение или усилие: от крошечных механизмов наручных часов до гигантских турбин на электростанциях. Например, они используются в транспортной отрасли, а именно: в автомобильных коробках передач,

трансмиссии, рулевых механизмах. Они превращают энергию двигателя в движение колес. В промышленности и станкостроении: станки, конвейерные линии, подъемные краны - в любом производственном оборудовании можно найти редукторы и коробки подач, содержащие зубчатые передачи. Они позволяют точно менять скорость и усилие, например, на токарном или фрезерном станке. В энергетической отрасли: ветряные турбины, гидроэлектростанции, турбинные редукторы - здесь через зубчатые колеса передаются колоссальные мощности. В приборостроении: в измерительных приборах, робототехнике зубчатые передачи нужны для исключительной точности и плавности движений. В специальной технике: для работы в экстремальных условиях создаются уникальные конструкции. Например, для нефтяного оборудования разрабатывают специальные планетарные редукторы, которые должны быть очень надежными, но при этом компактными. Конструкция зубчатого колеса зависит от его использования. Так, косозубые колеса работают плавнее и тише, их часто используют в автомобилях. А вот шевронные (с V-образными зубьями) созданы для гигантских нагрузок, например, в турбинных редукторах. Если нужно передать движение между валами, расположенными под углом, используются конические или гипоидные колеса.

Разберём пошаговый процесс создания 3D-модели зубчатого колеса с помощью базового приложения «Валы и механические передачи 3D», которое позволяет быстро создавать точные 3D-модели и чертежи валов и зубчатых колес, включая: цилиндрические прямозубые и косозубые колеса, конические колеса с прямыми и круговыми зубьями и червячные пары.

Процесс работы предельно прост: необходимо задать основные параметры зубчатого колеса и шестерни (модуль, число зубьев, угол наклона зуба, ширину венца), а приложение выполняет геометрический расчет и автоматически предложит модель. Следует отметить, что при построении конических колес модуль автоматически строит только заготовку, а зубья в ней потребуются нарезать вручную с использованием вспомогательных построений

1. Запуск библиотеки и выбор типа колеса

Откройте КОМПАС-3D и создайте новый документ типа «Деталь». Перейдите в раздел «Приложения» - «Механика» - «Валы и механические передачи 3D» - «Цилиндрические зубчатые колёса» - «Зубчатое колесо». Запустится библиотека «Валы и механические передачи 2D/3D». Выберите тип зацепления (внешнее или внутреннее) и нажмите кнопку «Запуск расчёта».

2. Геометрический расчёт параметров

В появившемся окне выберите «Геометрический расчёт» и нажмите «ОК». В открывшемся окне «Страница 1» задайте:

- частоту вращения ведущего колеса (n_1 , об/мин);
- передаточное число передачи (u);
- модуль зуба (m , мм) - стандартный параметр, выбирается из ряда стандартных размеров, представленных в данном приложении.
- число зубьев (для шестерни и для колеса).
- ширину венца (b , мм).

Перейдите на «Страницу 2» и уточните следующие параметры:

- коэффициенты смещения исходного контура (x_1 , x_2). Для стандартного колеса без смещения оставьте 0.

- угол наклона зуба (β , для прямозубых колёс 0).

Нажмите «Расчёт». Программа выполнит вычисления и проверит параметры на соответствие стандартам. Если ошибок нет, нажмите «Закончить расчёты».

3. Настройка параметров модели

Вернитесь в основное окно библиотеки. Здесь автоматически заполнятся поля с рассчитанными параметрами. При необходимости скорректируйте:

- материал колеса (ее можно выбрать, например, сталь 45).

- степень точности изготовления.

- вид термообработки.

Нажмите «ОК», чтобы перейти к построению модели.

4. Построение 3D-модели

В диалоговом окне «Выбор объекта построения» выберите вариант: «3D-модель» - для создания твердотельной модели или «2D-чертёж» - в случае, если нужен только плоский чертёж. Нажмите «ОК». КОМПАС-3D запустит генерацию трехмерной модели зубчатого колеса. В появившемся окне «Построение модели» укажите: плоскость для размещения модели (обычно XY) и точку привязки (начало координат). Дождитесь завершения построения. На экране появится трёхмерная модель зубчатого колеса.

5. Доработка модели

После автоматического создания можно внести дополнительные элементы:

- Отверстие под вал: перейдите в режим редактирования эскиза на торце колеса. Нарисуйте окружность нужного диаметра. Используйте операцию «Вырезать выдавливанием».

- Построение шпоночного паза: используйте библиотеку стандартных элементов. Размер шпоночного паза зависит от диаметра вала.

- С помощью двух окружностей выполните углубления с двух торцов зубчатого колеса.

- Добавьте отверстия для облегчения, вырезав их с помощью команды Массив по концентрической сетке.

- Используйте инструменты «Фаска» и «Скругление» на кромках зубьев и отверстий.

- Добавьте осевые линии для отверстий.

- Оформите чертёж. Выберите необходимое количество видов, разрезов, выносных элементов. Укажите размеры на чертеже.

- Сохранение и экспорт. Сохраните модель в формате КОМПАС (*.m3d). Для использования в других программах экспортируйте модель: с расширением STL - для 3D-печати и с расширением STEP или IGES - для обмена с CAD-системами (AutoCAD, SolidWorks и т.д.). Полученная трехмерная модель зубчатого колеса представлена на рис. 1.

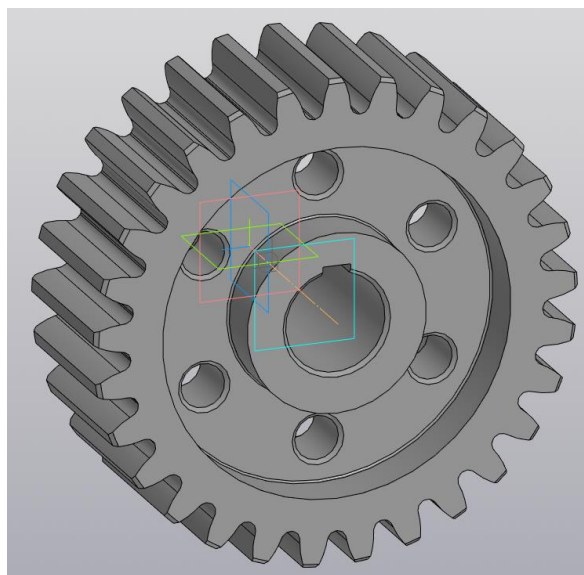


Рисунок 1 – 3d модель зубчатого колеса

Заинтересовавшись данной темой, я построил трехмерную модель шестерни и выполнил модель сборки зубчатого зацепления, пользуясь мультимедийным учебным пособием «Создание трехмерной модели и чертежа зубчатого колеса» [1]. Данное пособие содержит видеофрагменты и пошаговые инструкции, что облегчает восприятие и усвоение учебного материала [2, 3].

Программный комплекс КОМПАС-3D содержит инструменты для создания зубчатых колес любого уровня сложности. Для быстрой и качественной работы в производственных условиях лучше всего подходят специализированные приложения типа «Валы и механические передачи 3D». Для учебных целей и понимания конструкции оптимален метод построения заготовки моделей зубчатых колес вращением с последующим вырезанием впадин и отверстий для облегчения детали. А для решения уникальных инженерных задач может потребоваться моделирование точного эвольвентного профиля с использованием параметризации.

Считаю, что полученные знания и умения мне пригодятся на старших курсах при изучении специальных дисциплин.

Список использованных источников.

1. Андрияшина Т.В. Создание трехмерной модели и чертежа зубчатого колеса: мультимедийное учебное пособие для сопровождения практических занятий по инженерной графике / Андрияшина Т.В., Болбат О.Б.; Андрияшина Т.В., Болбат О.Б. - Новосибирск: СГУПС, 2018. - 143 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164592>. – ЭБС Лань (дата обращения 14.04.2026). - Режим доступа: только для зарегистрированных пользователей РГПУ.
2. Сергеева, И.А. Дидактическая наглядность в курсе графических дисциплин / И.А. Сергеева, О.Б. Болбат // Образование и проблемы развития общества. – 2024. – № 4(29). – С. 27-33. – EDN VDZXQO.
3. Болбат, О.Б. Электронные учебные пособия как информационное средство визуализации / О.Б. Болбат, Т.В. Андрияшина // Образование и проблемы развития общества. – 2024. – № 2(27). – С. 49-53. – EDN JIRKBX.

3D GEAR MODEL TO COMPASS 3D

A.N. Loshayev

Siberian Transport University

Novosibirsk, Russia

COMPASS 3D is one of the most popular computer-aided design systems in Russia, providing ample opportunities for creating three-dimensional models of gears and gears. This article describes the experience of creating and step-by-step instructions for building a three-dimensional model of a gear wheel using the 3D Shafts and Gears application.

Keywords: 3D modeling, Compass, engineering graphics, 3D model, gear wheel.

УДК 634.8.037

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ВИНОГРАДА

С.А. Магомадов

Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»,

г. Грозный, Россия

Корневая подкормка винограда представляет собой важный агрономический прием, который направлен на оптимизацию питания растений и улучшение их роста и плодоношения. Корневая подкормка винограда является не только важной агрономической практикой, но и предметом активных научных исследований, направленных на улучшение устойчивости и продуктивности виноградников. Важно продолжать изучение и внедрение новых технологий, которые помогут оптимизировать этот процесс и сделать его более эффективным и экологически безопасным для будущих поколений.

Ключевые слова: корневая подкормка, виноград, качество продукции, урожайность, продуктивность виноградников, агрономическая практика.

Корневая подкормка винограда представляет собой важный агрономический прием, который направлен на оптимизацию питания растений и улучшение их роста и плодоношения. Виноград, как культура, требует сбалансированного поступления питательных веществ, что непосредственно влияет на качество и количество урожая. Основной задачей корневой подкормки является обеспечение растения необходимыми макро- и микроэлементами, которые могут быть ограничены в почве или недостаточно доступны для усвоения корнями. Корневая подкормка винограда включает в себя использование различных удобрений, как органических, так и минеральных, которые могут быть внесены в почву в непосредственной близости от корневой системы растения. Этот метод позволяет не только улучшить питание винограда, но и повысить устойчивость растений к неблагоприятным условиям, таким как засуха или болезни. При выборе удобрений важно учитывать не только их состав, но и время

внесения. Оптимальные сроки корневой подкормки зависят от фазы роста винограда. Например, весной, в период активного роста, растения нуждаются в большем количестве азота, тогда как в фазу цветения и формирования плодов важно обеспечить достаточное количество калия и фосфора [1, 3].

Следует учитывать особенности почвы, в которой растет виноград. Разные типы почв имеют различные уровни содержания питательных веществ, что может влиять на выбор удобрений и их количество. Регулярный анализ почвы позволяет агрономам более точно определять потребности винограда и корректировать систему подкормки.

Корневая подкормка также может быть дополнена другими агрономическими практиками, такими как мульчирование и орошение, что в совокупности способствует более эффективному усвоению питательных веществ и улучшению состояния растений. Важно помнить, что чрезмерное внесение удобрений может привести к негативным последствиям, таким как загрязнение окружающей среды или ухудшение качества плодов. Поэтому необходимо соблюдать баланс и применять удобрения в разумных пределах.

Корневая подкормка винограда является неотъемлемой частью агрономической практики, которая требует комплексного подхода и учета множества факторов для достижения оптимальных результатов в виноградарстве. Важным аспектом корневой подкормки является выбор методов внесения удобрений. Существует несколько способов, включая традиционное внесение в виде гранул, жидкие подкормки и fertigation (подкормка через систему орошения). Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки. Например, жидкие удобрения могут быстрее усваиваться растениями, но требуют более частого применения, в то время как гранулированные удобрения обеспечивают длительное действие, но могут быть менее эффективными при недостаточной влаге [2, 3].

Корневая подкормка винограда представляет собой один из ключевых аспектов агрономической практики, особенно в условиях изменяющегося климата и специфики южных регионов России. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения урожайности и качества винограда, что напрямую связано с эффективностью применения различных методов подкормки. В последние годы наблюдается рост интереса к корневой подкормке как к способу улучшения состояния растений, их устойчивости к стрессовым условиям и болезням. Исследования показывают, что правильное применение удобрений, направленных на корневую систему, способствует не только увеличению биомассы, но и улучшению физиологических процессов в растениях.

Важным аспектом корневой подкормки является выбор оптимальных удобрений и их дозировок, что требует глубоких знаний о потребностях растений в различных фазах их роста. Учитывая разнообразие сортов винограда и их различную реакцию на подкормку, агрономы должны учитывать не только химический состав почвы, но и климатические условия, в которых они работают. В связи с этим, разработка индивидуализированных подходов к корневой

подкормке становится необходимостью для достижения максимальной эффективности.

Современные технологии, такие как использование биостимуляторов и микроэлементов, открывают новые горизонты в области корневой подкормки. Эти средства могут значительно повысить устойчивость винограда к неблагоприятным условиям, а также улучшить усвоение питательных веществ. Исследования, проведенные в рамках последних конференций, подчеркивают важность интеграции традиционных методов с инновационными подходами, что позволяет агрономам адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям рынка.

Необходимо учитывать экологические аспекты применения удобрений, поскольку чрезмерное использование химических веществ может негативно сказаться на окружающей среде. Поэтому акцент на органические и устойчивые методы подкормки становится все более актуальным. Важно, чтобы агрономы не только знали о существующих методах, но и умели применять их на практике, учитывая особенности конкретного региона и сорта винограда.

Корневая подкормка винограда представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий постоянного изучения и адаптации к новым вызовам. Важным направлением в изучении корневой подкормки является анализ эффективности различных методов и технологий, применяемых в виноградарстве. Научные исследования показывают, что применение комбинированных удобрений, содержащих как макро-, так и микроэлементы, может значительно улучшить рост и развитие растений. Это позволяет не только повысить урожайность, но и улучшить качество винограда, что является ключевым фактором для винодельческой отрасли.

Корневая подкормка должна быть интегрирована в общую агрономическую практику, включая правильное орошение и управление почвой. Эффективное взаимодействие этих факторов может привести к синергетическому эффекту, когда результаты подкормки будут значительно выше, чем при их отдельном применении. Исследования показывают, что оптимизация водного режима и использование мульчирования могут улучшить усвоение питательных веществ корнями винограда [1, 2].

В последние годы наблюдается рост интереса к устойчивым методам ведения сельского хозяйства, что включает в себя использование органических удобрений и технологий, минимизирующих воздействие на окружающую среду. Это требует от агрономов не только знаний о современных методах, но и способности адаптироваться к новым требованиям и стандартам, которые становятся все более актуальными в условиях глобальных изменений климата [4].

Таким образом, корневая подкормка винограда является не только важной агрономической практикой, но и предметом активных научных исследований, направленных на улучшение устойчивости и продуктивности виноградников. Важно продолжать изучение и внедрение новых технологий, которые помогут оптимизировать этот процесс и сделать его более эффективным и экологически безопасным для будущих поколений.

Список использованных источников.

1. Адаев Н.Л., Оказова З.П., Амаева А.Г., Магомадов А.С., Даулакова А.Ш. Регистр сорных растений посевов пропашных культур Чеченской Республики. Свидетельство о регистрации базы данных 2024621030, 05.03.2024. Заявка № 2024620167 от 22.01.2024.
2. Малых, Г. П. Влияние различных технологий выращивания саженцев на их качество, приживаемость и урожай винограда / Г. П. Малых, А. С. Магомадов // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 1. – С. 41-43.
3. Патент № 2580156 С1 Российская Федерация, МПК А01N 59/14, А01Р 21/00, А01В 79/02. Способ корневой подкормки винограда на песчаных почвах : № 2015100618/13 : заявл. 12.01.2015 : опубл. 10.04.2016 / Г. П. Малых, А. С. Магомадов, А. Г. Кудряшова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко".
4. Руссо, Д.Э. Элементы органического земледелия в технологической схеме возделывания винограда / Д. Э. Руссо, А. А. Красильников, Ю. Ф. Якуба [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2024. – № 85(1). – С. 225-238.

THEORETICAL BASIS OF ROOT FEEDING OF GRAPES

S.A. Magomadov

*A.A. Kadyrov Chechen State University,
Grozny, Russia*

Root feeding of grapes is an important agronomic practice aimed at optimizing plant nutrition and improving their growth and fruiting. Root feeding of grapes is not only an important agronomic practice but also the subject of active scientific research aimed at improving the sustainability and productivity of vineyards. It is important to continue studying and implementing new technologies that will help optimize this process and make it more efficient and environmentally friendly for future generations.

Key words: root feeding, grapes, product quality, yield, vineyard productivity, agronomic practices.

УДК 631.816.317

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ВИНОГРАДА

С.А. Магомадов

*Чеченский государственный университет им. А.А. Кадыров»,
г. Грозный, Россия*

Некорневая подкормка винограда представляет собой важный агрономический прием, позволяющий улучшить питание растений и повысить их устойчивость к неблагоприятным условиям. Это комплексный процесс, требующий глубокого понимания агрономических принципов и внимательного подхода к каждому этапу. При пра-

вильной организации и учёте всех факторов, этот метод может значительно повысить продуктивность виноградников, обеспечивая стабильные и качественные урожаи.

Ключевые слова: некорневая подкормка, виноград, урожайность, продуктивность виноградников, агрономическая практика, питание растений.

Некорневая подкормка винограда представляет собой важный агрономический прием, позволяющий улучшить питание растений и повысить их устойчивость к неблагоприятным условиям. Этот метод включает внесение питательных веществ через листья, что обеспечивает более быстрое усвоение элементов, чем при традиционном корневом питании. Важность некорневой подкормки обусловлена тем, что она позволяет обойти проблемы, связанные с недостаточной доступностью питательных веществ в почве, а также способствует улучшению фотосинтетических процессов. Некорневая подкормка винограда является эффективным способом коррекции питания растений, особенно в периоды, когда корневая система не может обеспечить необходимый уровень питательных веществ. Этот метод особенно актуален в условиях стресса, вызванного засухой, холодом или болезнями, когда растения испытывают дефицит необходимых микроэлементов [2, 5].

Основные элементы, используемые для некорневой подкормки, включают азот, фосфор, калий, магний, а также микроэлементы, такие как бор, медь, цинк и марганец. Эти вещества могут быть представлены в виде растворов, которые распыляются на листья, что позволяет им быстро проникать в ткани растения. Эффективность некорневой подкормки зависит от времени и способа её проведения, а также от состояния растений и условий окружающей среды.

Согласно исследованиям, оптимальное время для проведения некорневой подкормки – это период активного роста, когда растения наиболее восприимчивы к питательным веществам. Важно учитывать погодные условия, которые могут снизить эффективность обработки [4, 5].

Прием улучшает рост и развитие растений, способствует повышению качества урожая, увеличивая содержание сахаров и кислот в ягодах. Это делает данный метод особенно ценным для виноградарей, стремящихся к получению высококачественного винограда для производства вина.

Некорневая подкормка является важным инструментом в агрономии, который позволяет эффективно управлять питанием виноградников и адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Важным аспектом некорневой подкормки является выбор подходящих препаратов и их концентраций. Необходимо учитывать, что чрезмерное применение удобрений может привести к фитотоксичности и негативно сказаться на состоянии растений. Поэтому важно следовать рекомендациям по дозировке и проводить предварительные испытания на небольших участках. Представляет собой метод удобрения растений, при котором питательные вещества подаются непосредственно на листья, стебли или другие надземные части, минуя корневую си-

стему, позволяет значительно повысить эффективность усвоения микроэлементов и макроэлементов, особенно в условиях, когда корневая система не может адекватно реагировать на традиционное внесение удобрений в почву.

Виноград, как культура, чувствительная к недостатку питательных веществ, особенно нуждается в таких методах, поскольку его рост и плодоношение зависят от баланса элементов, таких как азот, фосфор, калий и микроэлементы. Некорневая подкормка винограда имеет ряд преимуществ, которые делают её особенно актуальной для виноградарства. Этот метод позволяет быстро реагировать на дефицит питательных веществ, что особенно важно в период активного роста растений. Некорневая подкормка может быть использована для устранения симптомов недостатка питательных веществ, таких как хлороз, который проявляется в пожелтении листьев. Путём внесения растворов с необходимыми микроэлементами, такими как железо, марганец или цинк, можно быстро улучшить состояние растений и повысить их устойчивость к стрессовым условиям [2, 4].

Некорневая подкормка может быть эффективной и при неблагоприятных погодных условиях, когда доступ корней к питательным веществам ограничен. В таких случаях применение удобрений через листву позволяет избежать потерь урожая и поддержать здоровье виноградников. Прием существенно увеличивает конкурентоспособность растений [1, 3].

Вместе с тем некорневая подкормка не должна заменять традиционные методы удобрения, а должна использоваться как дополнение к ним. Эффективность этого метода зависит от правильного выбора времени и состава удобрений, а также от соблюдения рекомендаций по концентрации растворов. Важно также учитывать специфику сорта винограда и условия его выращивания, чтобы добиться наилучших результатов.

Данный вид подкормки является важным инструментом в агрономии, который может значительно повысить урожайность и качество винограда, если применяется с учётом всех факторов, влияющих на рост и развитие растений. Это метод, который активно используется виноградарями для повышения продуктивности и улучшения состояния растений. Она позволяет не только быстро реагировать на изменения в потребностях винограда, но и эффективно решать проблемы, связанные с недостатком питательных веществ.

Одним из ключевых аспектов некорневой подкормки является её способность воздействовать на растения в критические моменты их развития.

Стоит отметить, что некорневая подкормка может быть особенно полезной в условиях, когда корневая система не может эффективно усваивать питательные вещества из почвы. Это может происходить из-за различных факторов, таких как высокая кислотность или недостаток влаги. В таких случаях применение удобрений через листву становится стратегически важным шагом для поддержания здоровья виноградников.

Для достижения максимальной эффективности необходимо учитывать множество факторов: климатические условия, тип почвы и особенности конкретного сорта винограда. Правильный выбор времени и состава удобрений, а

также соблюдение рекомендаций по их применению являются залогом успешного использования некорневой подкормки [2, 3].

В целом, некорневая подкормка винограда представляет собой мощный инструмент, который, при грамотном использовании, может существенно повысить как количество, так и качество урожая. Важно, чтобы виноградари осознавали её преимущества и применяли данный метод в комплексе с традиционными агрономическими практиками для достижения наилучших результатов. Некорневая подкормка, как метод агрономического воздействия, имеет свои особенности и нюансы, которые необходимо учитывать при её применении. Важным аспектом является выбор времени для проведения подкормки. Оптимальные моменты для внесения удобрений по листьям зависят от фазы вегетации винограда.

Следует обратить внимание на состав используемых удобрений. Разнообразие микроэлементов, таких как бор, медь, цинк и марганец, может оказывать различное влияние на развитие винограда. Поэтому важно проводить предварительные анализы почвы и листьев, чтобы точно определить, какие элементы необходимо добавить. Это позволит не только улучшить усвоение питательных веществ, но и предотвратить возможные токсические реакции от избытка определённых компонентов.

Таким образом, некорневая подкормка винограда - это комплексный процесс, требующий глубокого понимания агрономических принципов и внимательного подхода к каждому этапу. При правильной организации и учёте всех факторов, этот метод может значительно повысить продуктивность виноградников, обеспечивая стабильные и качественные урожаи.

Список использованных источников.

1. Адаев Н.Л., Оказова З.П., Амаева А.Г., Магомадов А.С., Даулакова А.Ш. Регистр сорных растений посевов пропашных культур Чеченской Республики. Свидетельство о регистрации базы данных 2024621030, 05.03.2024. Заявка № 2024620167 от 22.01.2024.

2. Малых, Г. П. Влияние некорневой подкормки виноградных кустов сорта Кристалл на рост, развитие и продуктивность насаждений / Г. П. Малых, А. С. Магомадов // Виноделие и виноградарство. – 2013. – № 1. – С. 44-45.

3. Малых, Г. П. Влияние различных технологий выращивания саженцев на их качество, приживаемость и урожай винограда / Г. П. Малых, А. С. Магомадов // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 1. – С. 41-43.

4. Патент № 2580156 С1 Российская Федерация, МПК А01N 59/14, А01Р 21/00, А01В 79/02. Способ корневой подкормки винограда на песчаных почвах : № 2015100618/13 : заявл. 12.01.2015 : опубл. 10.04.2016 / Г. П. Малых, А. С. Магомадов, А. Г. Кудряшова ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко".

5. Руссо, Д.Э. Элементы органического земледелия в технологической схеме возделывания винограда / Д. Э. Руссо, А. А. Красильников, Ю. Ф. Якуба [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2024. – № 85(1). – С. 225-238.

KEY ASPECTS OF FOLIAR FEEDING OF GRAPES

S.A. Magomadov

*A.A. Kadyrov Chechen State University,
Grozny, Russia*

Foliar feeding of grapes is an important agronomic practice that improves plant nutrition and increases their resilience to adverse conditions. This is a complex process that requires a deep understanding of agronomic principles and a careful approach to each stage. When properly organized and taking all factors into account, this method can significantly increase vineyard productivity, ensuring stable and high-quality harvests.

Key words: foliar feeding, grapes, yield, vineyard productivity, agronomic practices, plant nutrition.

УДК 633.521

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Г.А. Макасеев, Ю.Е. Гусева

*Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье обобщены результаты научных исследований по агрономической эффективности внесения макроэлементов и бора при возделывании льна-долгунца на дерново-подзолистых почвах. Показан синергетический эффект совместного применения фосфора и бора, способствующий повышению коэффициента использования фосфора растениями.

Ключевые слова: лен-долгунец, аммофос, бор, припосевное удобрение, дерново-подзолистые почвы.

Лен-долгунец (*Linum usitatissimum* L.) является одной из важнейших технических культур, предъявляющих повышенные требования к условиям минерального питания на ранних этапах развития. Для формирования высокого урожая качественного волокна растениям необходим сбалансированный состав доступных форм макро- и микроэлементов. В условиях дерново-подзолистых почв Нечерноземной зоны, которые, как отмечают Гусева Ю.Е. с соавторами [2], характеризуются низким содержанием подвижного фосфора и бора, ключевое значение приобретает совершенствование системы удобрения, в частности, разработка эффективных способов припосевного внесения комплексных составов. Целью настоящей работы является обобщение научных данных, демонстрирующих эффективности внесения макроэлементов и бора при возделывании льна-долгунца.

Физиолого-агрохимические основы совместного применения фосфора и бора. Исследованиями последних лет доказано наличие синергетического эффекта при совместном применении фосфорных и борных удобрений. Согласно

исследованиям Zhao Z. с соавторами [11], оптимальное соотношение В:Р₂О₅ (около 1:10) способствует значительному повышению коэффициента использования фосфора растениями. Данный эффект реализуется через два взаимосвязанных механизма: прямое физиологическое воздействие бора на транспорт фосфатов и целостность клеточных мембран, а также опосредованное влияние через активизацию ризосферной микробиоты, участвующей в мобилизации труднорастворимых фосфатов почвы. Для льна-долгунца, обладающего относительно слабой усваивающей способностью корневой системы, синергизм фосфора и бора приобретает критическое значение. В многолетних полевых опытах включение бора и цинка в состав фосфорно-калийного фона (Р₆₀К₉₀) обеспечило наивысшую урожайность волокна (до 1,11 т/га). Как показали исследования Налиухина А.Н. [4, 5] с соавторами [6], микроэлементы не только повышают продуктивность, но и способствуют стабилизации выхода длинного волокна, ослабляя негативное влияние повышенных доз азота на его качественные характеристики.

Роль бора в формировании качества волокна и устойчивости растений. Физиологическая роль бора в растениях льна не ограничивается оптимизацией фосфорного питания. Данный микроэлемент принимает активное участие в метаболизме фенольных соединений и формировании клеточных стенок, что напрямую определяет прочностные характеристики лубяных волокон. По данным Heidarabadi M.D. с соавторами [10], повышенные концентрации бора (450 мкМ) способны снижать накопление токсичного алюминия в корнях льна и предотвращать ингибирование роста корневой системы в условиях кислых почв. Данный механизм имеет особое значение для дерново-подзолистых почв, характеризующихся повышенным содержанием подвижного алюминия. Применительно к качеству волокна, как установили Беленков А.И. с соавторами [1], преимущество использования хелатных форм бора выражается в увеличении технической длины соломы на 10,4%, выхода луба на 4,5% и повышении его прочности на 25,8% по сравнению с контролем. Полученные данные подтверждают высокую потребность льна в боре на этапах закладки и формирования лубяных волокон.

Проблема оптимизации азотного питания и преимущества стартового внесения. Одной из ключевых проблем при возделывании льна-долгунца является несбалансированное азотное питание. Согласно Кузьменко Н.Н. [3], превышение дозы азота свыше 30–45 кг/га не обеспечивает достоверной прибавки урожая, но приводит к существенному снижению качественных показателей волокна: уменьшается содержание длинного волокна в тресте, снижаются его гибкость и разрывная нагрузка. В этой ситуации оптимальным агротехническим решением становится припосевное (стартовое) внесение небольших доз комплексных удобрений. В работе Кузьменко Н.Н. [3] показано, что локальное ленточное внесение комплексного удобрения (N₅P₂₅K₃₀B_{0.3}) при посеве по сравнению с традиционным разбросным способом обеспечило достоверную прибавку урожайности волокна на 1,9 ц/га, повышение коэффициентов исполь-

зования фосфора и калия на 2,6% и 8,7% соответственно. Локализация удобрения в зоне размещения семян гарантирует доступность фосфора и бора в критический период начального роста, когда корневая система еще слабо развита.

Влияние на вынос и содержание элементов питания. Совместное внесение фосфорных удобрений и бора закономерно увеличивает вынос элементов питания урожаем льна. В опытах Беленкова А.И. с соавторами [1] добавление бора к азотным удобрениям усиливало вынос азота на 10,9–16,9%, фосфора – на 16,4–22,1%. В полевых условиях, по данным Gandahi A.W. с соавторами [9], оптимальная комбинация NPK + B (100-60-50 кг/га + 1,5 кг/га B) обеспечила максимальное содержание фосфора (1,56%) и бора (10,45 мг/кг) в семенах льна масличного. Для льна-долгунца сбалансированное питание способствует более интенсивному потреблению элементов на формирование как соломы, так и семян, что важно для поддержания бездефицитного баланса питательных веществ в агроценозе. Как показала Сорокина О.Ю. [8], установлена разная агрохимическая эффективность форм бора. Наибольший коэффициент использования (22,9–24,5%) показал борный суперфосфат, при применении борной кислоты и бормагния этот показатель был в два раза ниже. Внесение аммофоса с бором в дозе 0,4 кг д.в./га бора обеспечило прибавку урожайности льноволокна в 3,0 ц/га и улучшило его качественные параметры – выход и номер чесаного волокна [8].

Закключение. На основе обобщения результатов научных исследований можно сформулировать следующие выводы. Бор оптимизирует фосфорное питание и снижает токсическое действие алюминия на корневую систему в условиях кислых дерново-подзолистых почв. Стартовое внесение азота в составе комплексного удобрения позволяет избежать негативных последствий в виде полегания, снижения качества волокна, характерных для высоких доз азотных удобрений. Бор, участвуя в метаболизме фенольных соединений и формировании клеточных стенок, способствует повышению выхода и улучшению прочностных характеристик длинного волокна.

Список использованных источников.

1. Беленков А.И., и др. Влияние внекорневой подкормки боросодержащими хелатными комплексонами на продуктивность и качество льнопродукции // Вестник АПК Верхневолжья. 2021. №2.
2. Гусева Ю.Е., Смолина Г.А., Пронин А.М. Влияние форм азотных удобрений и бора на урожайность льна-долгунца // Тимирязевский биологический журнал. 2023. № 3.
3. Кузьменко Н.Н. Повышение эффективности комплексного удобрения под лен-долгунец // Агрохимия. 2020. № 8.
4. Налиухин А.Н. Эффективность возрастающих доз азотных удобрений на льне-долгунце // Сб. трудов Вологодской ГМХА. 2008–2010.
5. Налиухин А.Н. Зависимость эффективности азотных удобрений от агрохимических свойств почв // Труды ВНИИ агрохимии. 2014.
6. Налиухин А.Н., Кирпичников Н.А., Бижан С.П., Гусева Ю.Е. Эффективность фосфорных удобрений: результаты исследований в длительных полевых опытах России, Великобритании и Китае // Агрохимия. – 2024. – № 12. – С. 89-100. – DOI 10.31857/S0002188124120128. – EDN VUJQJX.

7. Прудников В.А., Евсеев П.А., Любимов С.В., Белов Д.А. Влияние азотного удобрения и норм высева семян на урожайность сортов льна-долгунца белорусской и зарубежной селекции // Вестник БарГУ. Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. 2014. №2.

8. Сорокина О.Ю. Дозы бора и формы борных удобрений под лен-долгунец // Плодородие. 2022. №3.

9. Gandahi A.W., Tunio M.A., Depar N., et al. Comparative performance of Chinese and indigenous flaxseed genotypes under NPK and boron nutrition in southern Pakistan // Journal of Plant Nutrition. 2018. Vol. 41, No. 15. P. 1911–1922.

10. Heidarabadi M.D., Ebrahimzadeh H., Ghanati M., et al. Interaction between boron and aluminum and their effects on phenolic metabolism of *Linum usitatissimum* L. roots // Plant Physiology and Biochemistry. 2011. Vol. 49, No. 12. P. 1377–1383.

11. Zhao Z., Wang Y., Shi J. Interaction between phosphorus and boron fertilization on soil bacterial community, seed yield and phosphorus use efficiency of spring rapeseed (*Brassica napus* L.) // Field Crops Research. 2021. Vol. 261. P. 108007.

EFFECT OF FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY AND ELEMENTAL COMPOSITION OF FIBER FLAX

G.A. Makaseev, Yu.E. Guseva

*Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia*

The article summarizes the results of scientific research on the agronomic efficiency of macroelements and boron application in flax cultivation on soddy-podzolic soils. The synergistic effect of combined phosphorus and boron application is shown, contributing to an increase in the phosphorus utilization coefficient by plants.

Keywords: flax, ammonium phosphate, boron, starter fertilizer, soddy-podzolic soils.

УДК 332.1

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА АУДИТОРА: ЗНАЧЕНИЕ НЕЗАВИСИМОСТИ И КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Ю.В. Малахова

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается фундаментальная роль независимости как базового элемента профессиональной этики аудитора. Проведён анализ природы конфликта интересов в аудиторской деятельности, выявлены основные источники возникновения угроз объективности. Систематизированы виды обстоятельств, подрывающих фактическую и воспринимаемую независимость, а также предложен комплекс мер по их предотвращению и минимизации. Особое внимание уделено соотношению формальных запретов, установленных законодательством и профессиональными стандартами, и внутренних механизмов самоконтроля аудиторской организации.

Ключевые слова: профессиональная этика аудитора, независимость, конфликт интересов, объективность, угрозы независимости, аудиторская деятельность.

Профессиональная этика аудитора представляет собой систему принципов, обязательных к неукоснительному соблюдению при осуществлении независимой проверки бухгалтерской (финансовой) отчётности. В структуре указанных принципов независимость занимает центральное положение, поскольку именно отсутствие какой-либо заинтересованности аудитора в результатах проверки обеспечивает достоверность и объективность выраженного им мнения. Утрата независимости вне зависимости от причин, её вызвавших, влечёт за собой полную утрату общественного доверия к аудиторскому заключению как к документу, легитимирующему финансовую отчётность экономического субъекта. В связи с этим проблема обеспечения независимости и урегулирования конфликта интересов приобретает не просто методическое, но институциональное значение для всей системы аудиторской деятельности.

Под независимостью аудитора в действующем законодательстве и профессиональных стандартах понимается обязательность отсутствия у аудитора при формировании его мнения финансовой, имущественной, родственной или какой-либо иной заинтересованности в проверяемом экономическом субъекте, а также отсутствие зависимости от третьих лиц, в том числе от органов государственной власти и местного самоуправления. Принято выделять два аспекта независимости: фактическую независимость, то есть реальное отсутствие обстоятельств, способных повлиять на объективность профессионального суждения, и независимость воспринимаемую, то есть уверенность внешних пользователей аудиторского заключения в том, что аудитор действовал беспристрастно. Даже при сохранении фактической независимости возникновение обстоятельств, способных породить у разумного наблюдателя сомнения в объективности аудитора, расценивается как нарушение этических требований, поскольку подрывает доверие к институту аудита в целом.

Конфликт интересов в аудиторской деятельности определяется как ситуация, при которой личная заинтересованность аудитора, аудиторской организации либо иного вовлечённого в проверку лица влияет или может повлиять на надлежащее исполнение профессиональных обязанностей. Классификация угроз независимости, закреплённая в Кодексе этики аудиторов России, включает следующие основные виды: угроза самоконтроля (возникающая при проверке результатов работы, выполненной самим аудитором или его организацией ранее), угроза заинтересованности (возникающая при чрезмерном доверии аудитора к клиенту либо наличии у аудитора финансовых или иных интересов в делах клиента), угроза заступничества (возникающая при отстаивании аудитором позиции проверяемого лица в спорах или налоговых проверках сверх допустимых пределов), угроза близких отношений (возникающая на основе длительных личных или родственных связей, приводящих к излишнему доверию или попустительству), а также угроза шантажа (возникающая при реальном или воспринимаемом давлении на аудитора со стороны клиента, вклю-

чая угрозу расторжения договора или судебного преследования). Каждая из перечисленных угроз требует идентификации, оценки по шкале значимости и принятия адекватных защитных мер.

Наиболее сложной для практического урегулирования представляется ситуация конфликта интересов, порождаемая одновременным оказанием аудиторской организацией сопутствующих услуг (консультационных, налоговых, юридических, оценочных) тому же клиенту, которому предоставляются услуги по обязательному или инициативному аудиту. В подобной конфигурации возникает объективное противоречие между стремлением аудитора сохранить выгодное многопрофильное сотрудничество и обязанностью выявить и отразить в заключении все существенные искажения отчётности. Действующее регулирование устанавливает перечень услуг, которые признаются заведомо несовместимыми с проведением аудита, однако на практике проблемные ситуации возникают главным образом в пограничной зоне, где однозначный запрет отсутствует, но экономическая зависимость от клиента уже сформировалась. Выходом из указанного противоречия служит внедрение процедур предварительной этической экспертизы каждого договора на оказание сопутствующих услуг, а также обязательная ротация аудиторских заданий и партнёров, ответственных за проведение проверки.

Особого внимания заслуживает проблема так называемой долгосрочной независимости, подрываемой эффектом привыкания к клиенту и его учётной политике. Эмпирические исследования подтверждают, что при продолжительности аудиторского задания свыше семи лет у проверяющих необратимо снижается степень профессионального скептицизма, начинают действовать когнитивные искажения, связанные с избыточным доверием к руководству проверяемого лица и к используемым ими оценочным значениям. Законодательное решение данной проблемы в Российской Федерации нашло выражение в требованиях к аудиторским организациям, проводящим обязательный аудит общественно значимых организаций, а именно в обязательном введении ротации аудиторской организации (не реже одного раза в десять лет) и ротации руководителя аудиторского задания (не реже одного раза в семь лет). Однако для аудита организаций, не отнесённых к категории общественно значимых, такие жёсткие требования отсутствуют, что создаёт зону этического риска и требует внедрения добровольных корпоративных механизмов контроля.

Минимизация конфликта интересов и поддержание независимости достигаются сочетанием внешних запретительных норм и внутренней системы управленческих и контрольных процедур внутри аудиторской организации. К числу последних относятся: регулярное проведение внутренних проверок качества выполнения заданий, создание и функционирование комитетов по этике, наделённых полномочиями давать обязательные для исполнения разъяснения в ситуациях потенциального конфликта интересов, а также введение персональной ответственности за непредоставление информации о наличии обстоятельств, ставящих под сомнение независимость. Дополнительным механизмом служит требование предварительного письменного согласования с

уполномоченным органом аудиторской фирмы любых действий (включая принятие подарков, участие в совместных мероприятиях с клиентом вне рабочего контекста, а также возникновение финансовых отношений с проверяемым лицом через третьи структуры), которые могут быть истолкованы как создающие угрозу объективности. Указанные меры, будучи задокументированными и доведёнными до сведения всех сотрудников, формируют корпоративную среду, в которой нарушение независимости становится не просто этически неприемлемым, но и организационно невозможным.

Независимость аудитора и конфликт интересов тесно связаны. Профессиональная этика требует не просто говорить о своей незаинтересованности, а постоянно работать с рисками, которые эту заинтересованность могут вызвать. Просто соблюдать закон – мало. Настоящая независимость рождается из умения замечать угрозы, оценивать их и вводить защитные меры, причём каждая такая мера должна быть зафиксирована, проверяема и открыта для контроля. Только тогда заключение аудитора будет убедительным и заслуживающим доверия. Без этого аудит теряет свой смысл.

Список использованных источников.

1. Методика аудиторской проверки: процедуры, советы, рекомендации : Монография / Д. Ю. Самыгин, Н. Г. Барышников, А. А. Тусков [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2015. – 231 с. – ISBN 978-5-16-010238-2. – DOI 10.12737/6217. – EDN UKBHBZ.
2. Полякова, М. А. Судебно-бухгалтерская экспертиза / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, О. А. Бурмистрова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-00196-069-0. – EDN YOSPAF.
3. Уланова, О. И. Судебная экономическая экспертиза : Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность. Квалификация «Экономист» / О. И. Уланова ; Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 224 с. – EDN HARLIK.
4. Полякова, М. А. Основы права : Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность / М. А. Полякова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 150 с. – EDN DOYYED.
5. Тюрин, Д. Д. Глава 10. Организация и проведение мероприятий налогового контроля при формировании доказательственной базы при выявлении случаев получения необоснованной налоговой выгоды / Д. Д. Тюрин, М. А. Полякова // Направления и механизмы повышения эффективности управления развитием организаций, отраслей, регионов : Монография / Под общей редакцией В.В. Бондаренко, Т.В. Харитоновой, Е.М. Щербакова, О.А. Павловой. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2017. – С. 277-294. – EDN XGKCXC.
6. Цыгановкин, Д. А. Методические аспекты проведения аудита оценки эффективности закупок / Д. А. Цыгановкин, М. А. Полякова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том IV. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 214-217. – EDN PSJQWP.

7. Полякова, М. А. Налоговое администрирование в составе государственного контроля / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117–122. – EDN ZJUOVJ.

8. Полякова, М. А. Бизнес-планирование - основа успешного развития бизнеса / М. А. Полякова // Молодежь. Образование. Наука. – 2024. – № 1(19). – С. 240–244. – EDN ERRVEM.

9. Полякова, М. А. Основы налогового контроля и внутреннего налогового аудита / М. А. Полякова, О. Д. Китова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 128–135. – EDN NJCLSI.

10. Полякова, М. А. Преимущественность программного подхода к проведению налогового аудита / М. А. Полякова, О. Е. Махонина // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 135–140. – EDN SPWXA Z.

11. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – ISBN 978-5-00196-367-7. – EDN UTKENW.

12. Полякова, М. А. Осмотрительность при выборе контрагентов - залог финансово-экономической безопасности бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, А. А. Ломакин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 11. – С. 3491–3510. – DOI 10.18334/ecsec.8.11.124280. – EDN TDVNLG.

13. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNVXNT.

14. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

PROFESSIONAL ETHICS OF AN AUDITOR: THE IMPORTANCE OF INDEPENDENCE AND CONFLICT OF INTEREST

Y.V. Malakhova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza Branch, Penza, Russia*

The article examines the fundamental role of independence as a basic element of an auditor's professional ethics. The analysis of the nature of conflict of interest in audit activity is carried out, the main sources of threats to objectivity are identified. The types of circumstances undermining actual and perceived independence are systematized, and a set of

measures for their prevention and minimization is proposed. Special attention is paid to the relationship between formal prohibitions established by legislation and professional standards and internal mechanisms of self-control of the audit organization.

Keywords: professional ethics of an auditor, independence, conflict of interest, objectivity, threats to independence, audit activity.

УДК 332

РОЛЬ СЛУЖБЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВАХ И ГОСКОРПОРАЦИЯХ

А.Ю. Маликова

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье исследуется место и функциональное назначение службы внутреннего аудита в системе корпоративного управления акционерных обществ и государственных корпораций. Проведён анализ ключевых задач, возлагаемых на подразделения внутреннего аудита, выявлены основные факторы, определяющие их независимость и объективность. Систематизированы различия в объёме полномочий и подотчётности внутреннего аудита в зависимости от организационно-правовой формы и степени государственного участия. Особое внимание уделено вопросам взаимодействия службы внутреннего аудита с советом директоров, ревизионной комиссией и внешними контролирующими органами.

Ключевые слова: внутренний аудит, акционерное общество, государственная корпорация, корпоративное управление, независимость внутреннего аудита, контрольная среда.

Служба внутреннего аудита в акционерных обществах и государственных корпорациях выступает не просто вспомогательным подразделением, а неотъемлемым элементом архитектуры корпоративного управления, обеспечивающим обратную связь между органами управления и фактическим состоянием контрольной среды. В отличие от внешнего аудита, ориентированного на подтверждение достоверности бухгалтерской (финансовой) отчётности перед неограниченным кругом пользователей, внутренний аудит решает задачи, адресованные исключительно совету директоров и исполнительному руководству, а именно оценку эффективности систем внутреннего контроля, управления рисками и корпоративного управления в целом. Специфика акционерных обществ и госкорпораций, характеризующихся сложной структурой собственности, значительными масштабами активов и высокой степенью публичной ответственности, предъявляет повышенные требования к организации внутреннего аудита и определяет его особую роль в предотвращении злоупотреблений, нецелевого использования средств и неэффективного менеджмента.

Организационное положение службы внутреннего аудита в акционерном обществе или государственной корпорации напрямую определяет её способность выполнять поставленные задачи. Ключевым требованием, закреплённым

как в Кодексе корпоративного управления, рекомендованном Банком России к применению публичными акционерными обществами, так и в профильных федеральных законах о государственных корпорациях, выступает функциональная и административная независимость внутренних аудиторов. Функциональная независимость предполагает подотчётность службы внутреннего аудита непосредственно совету директоров либо созданному в его составе комитету по аудиту, что исключает возможность давления со стороны исполнительного руководства на результаты проверок. Административная независимость означает закрепление права назначения и освобождения от должности руководителя службы внутреннего аудита за высшим органом управления, а не за генеральным директором или правлением. Нарушение указанных принципов, выражающееся в подчинении внутреннего аудита финансовому директору или главному бухгалтеру, превращает службу внутреннего аудита в инструмент формального контроля, не способный выявлять существенные недостатки и тем более инициировать их устранение.

Функциональный спектр деятельности службы внутреннего аудита в акционерных обществах и госкорпорациях существенно шире традиционной проверки сохранности активов и соблюдения учётной политики. В современных условиях к числу приоритетных направлений относятся: оценка зрелости и эффективности системы управления рисками, включая риски коррупционные, репутационные и операционные; анализ достаточности и результативности мер противодействия мошенничеству; проверка достижения ключевых показателей эффективности, установленных для топ-менеджмента; контроль за соблюдением законодательства о закупках товаров, работ и услуг отдельными видами юридических лиц, что особенно актуально для государственных корпораций и компаний с государственным участием; а также оценка функционирования информационных систем и средств кибербезопасности. Помимо перечисленного, внутренний аудит всё чаще привлекается к сопровождению крупных инвестиционных проектов и реорганизационных процедур, выступая гарантом того, что средства акционеров или государства расходуются по целевому назначению и с должной степенью эффективности.

Различия между акционерными обществами (особенно публичными) и государственными корпорациями в вопросах роли и полномочий внутреннего аудита носят не столько функциональный, сколько институциональный характер. В публичных акционерных обществах внутренний аудит ориентирован прежде всего на защиту прав и законных интересов миноритарных акционеров, обеспечение прозрачности деятельности и раскрытие информации, существенной для принятия инвестиционных решений. Стандарты Банка России и листинговые требования бирж прямо обязывают эмитентов, ценные бумаги которых обращаются на организованных торгах, иметь внутренний аудит, организованный по принципу функциональной независимости. В государственных корпорациях внутренний аудит выполняет дополнительную функцию контроля за реализацией государственной политики в соответствующей отрасли, целевым использованием бюджетных ассигнований и имущественных взносов

Российской Федерации, а также за выполнением показателей, установленных в стратегических документах развития корпорации. При этом госкорпорации, как правило, обладают более формализованной и регламентированной системой внутреннего аудита, что объясняется повышенным вниманием со стороны Счётной палаты Российской Федерации и иных государственных контрольно-надзорных органов.

Проблемным полем, сохраняющим актуальность для большинства акционерных обществ и государственных корпораций, остаётся обеспечение реальной, а не номинальной независимости службы внутреннего аудита. Нередки ситуации, при которых формально подчинённая совету директоров служба на практике финансируется из бюджета, утверждаемого исполнительным органом, либо руководитель внутреннего аудита назначается по согласованию с генеральным директором, что создаёт скрытую угрозу конфликта интересов. Дополнительным вызовом выступает проблема кадрового обеспечения: эффективный внутренний аудит требует специалистов, сочетающих глубокие знания бухгалтерского учёта и финансового анализа с компетенциями в области риск-менеджмента, информационных технологий, юриспруденции и даже цифровой криминалистики. Найти таких специалистов на рынке труда сложно, а воспитать внутри организации – долго. Выходом служит создание системы внутренней ротации, при которой перспективные сотрудники из финансовых и операционных подразделений временно переводятся во внутренний аудит, получают необходимую подготовку и затем возвращаются на линейные позиции, распространяя культуру контроля и понимание ценности аудиторских проверок.

Взаимодействие службы внутреннего аудита с иными органами контроля – ревизионной комиссией, службой комплаенса, подразделением риск-менеджмента и внешними аудиторами – требует чёткого разграничения зон ответственности во избежание дублирования функций и возникновения неконтролируемых участков. Практика эффективного корпоративного управления выработала модель «трёх линий защиты»: первая линия – операционное руководство, осуществляющее текущий контроль; вторая линия – подразделения комплаенса и риск-менеджмента, разрабатывающие политики и процедуры; третья линия – внутренний аудит, обеспечивающий независимую оценку первой и второй линий. Нарушение этой модели, например возложение на внутренний аудит ответственности за разработку антикоррупционных процедур (функции второй линии), подрывает независимость аудиторов и лишает их возможности объективно оценивать результаты собственной работы. В связи с этим в акционерных обществах и госкорпорациях, следующих наилучшим практикам, закрепляется прямой запрет на вовлечение службы внутреннего аудита в деятельность, относящуюся к управленческим функциям.

Список использованных источников.

1. Методика аудиторской проверки: процедуры, советы, рекомендации : Монография / Д. Ю. Самыгин, Н. Г. Барышников, А. А. Тусков [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2015. – 231 с. – ISBN 978-5-16-010238-2. – DOI 10.12737/6217. – EDN UKBHBZ.

2. Полякова, М. А. Судебно-бухгалтерская экспертиза / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, О. А. Бурмистрова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-00196-069-0. – EDN YOSPAF.
3. Уланова, О. И. Судебная экономическая экспертиза : Учебное пособие / О. И. Уланова ; Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 224 с. – EDN HARLIK.
4. Полякова, М. А. Основы права : Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность / М. А. Полякова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 150 с. – EDN DOYYED.
5. Тюрин, Д. Д. Глава 10. Организация и проведение мероприятий налогового контроля при формировании доказательственной базы при выявлении случаев получения необоснованной налоговой выгоды / Д. Д. Тюрин, М. А. Полякова // Направления и механизмы повышения эффективности управления развитием организаций, отраслей, регионов : Монография. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2017. – С. 277-294. – EDN XGKCXC.
6. Цыгановкин, Д. А. Методические аспекты проведения аудита оценки эффективности закупок / Д. А. Цыгановкин, М. А. Полякова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том IV. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 214-217. – EDN PSJQWP.
7. Полякова, М. А. Налоговое администрирование в составе государственного контроля / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117-122. – EDN ZJUOVJ.
8. Полякова, М. А. Бизнес-планирование - основа успешного развития бизнеса / М. А. Полякова // Молодежь. Образование. Наука. – 2024. – № 1(19). – С. 240-244. – EDN ERRVEM.
9. Полякова, М. А. Основы налогового контроля и внутреннего налогового аудита / М. А. Полякова, О. Д. Китова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 128-135. – EDN NJCLSI.
10. Полякова, М. А. Преимущественность программного подхода к проведению налогового аудита / М. А. Полякова, О. Е. Махонина // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 135-140. – EDN SPWXAZ.
11. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – EDN UTKENW.
12. Полякова, М. А. Осмотрительность при выборе контрагентов - залог финансово-экономической безопасности бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, А. А. Ломакин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 11. – С. 3491-3510. – DOI 10.18334/ecsec.8.11.124280. – EDN TDVNLG.

13. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNXXNT.

14. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

THE ROLE OF THE INTERNAL AUDIT FUNCTION IN JOINT-STOCK COMPANIES AND STATE CORPORATIONS

A.Y. Malikova

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza Branch, Penza, Russia*

The article examines the place and functional purpose of the internal audit function in the corporate governance system of joint-stock companies and state corporations. An analysis of the key tasks assigned to internal audit units is carried out, the main factors determining their independence and objectivity are identified. The differences in the scope of authority and accountability of internal audit depending on the legal form and degree of state participation are systematized. Special attention is paid to the interaction of the internal audit function with the board of directors, the audit committee and external controlling bodies. Keywords: internal audit, joint-stock company, state corporation, corporate governance, independence of internal audit, control environment.

УДК 712.01 (470.311)

ПРОМЫШЛЕННОЕ НАСЛЕДИЕ ОРЕХОВО-ЗУЕВА: ЛАНДШАФТНЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ

Д.В. Маренкова, Н.А. Григоренко

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматриваются проблемы и перспективы сохранения промышленного наследия города Орехово-Зуево средствами ландшафтной архитектуры. На основе историко-типологического анализа и изучения отечественного и зарубежного опыта ревитализации предлагаются ландшафтные подходы к интеграции объектов культурного наследия, связанных с династией Морозовых, в современную городскую среду. Разработаны методы ландшафтного зонирования и популяризации, направленные на сохранение «индустриальной памяти» и создание новых рекреационных пространств.

Ключевые слова: промышленное наследие, ревитализация, ландшафтная архитектура, Орехово-Зуево, династия Морозовых, культурный ландшафт, адаптивное использование.

Сохранение промышленного наследия является одной из наиболее актуальных проблем современной урбанистики. Международный комитет индустриального наследия (TICCIH) и Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры (UNESCO) уделяют особое внимание вопросам адаптации промышленных объектов к современному использованию. В России проблема осложняется отсутствием системных подходов к ревитализации промышленных зон средствами ландшафтной архитектуры. Орехово-Зуево обладает богатейшим промышленным наследием, связанным с деятельностью династии Морозовых. Однако многие объекты находятся в неудовлетворительном состоянии или исключены из современной жизни города. Необходима разработка ландшафтных подходов к сохранению и популяризации этого наследия, учитывающих как сохранение «индустриальной памяти», так и создание новых рекреационных пространств.

Целью исследования является разработка ландшафтных подходов к сохранению и популяризации промышленного наследия города Орехово-Зуево, обеспечивающих интеграцию объектов культурного наследия в современную городскую среду.

Объектом исследования выступают промышленные объекты культурного наследия города Орехово-Зуево и прилегающие к ним ландшафтные территории. Предметом исследования стали ландшафтные методы и приемы сохранения (консервация, реставрация, приспособление) и популяризации (экспонирование, включение в туристические маршруты и др.) промышленного наследия.

Теоретико-методологическую основу исследования составили работы отечественных и зарубежных учёных, посвящённые проблемам сохранения и ревитализации индустриального наследия, а также формированию исторической городской среды. Промышленные объекты играют ключевую роль в формировании уникального облика и идентичности города. Так, И.В. Архангельская в своем исследовании отмечает, что индустриальное наследие следует воспринимать не как обычные технические постройки, а как важную часть культурного кода и исторической памяти места [2]. По мнению автора, восприятие промышленной архитектуры строится на ее крупных размерах, выразительности форм и особом эстетическом характере. Поэтому интеграция таких объектов в современную городскую среду требует особого подхода. Сохранение атмосферы («гения места») при обновлении старых промышленных территорий позволяет сохранить историческую преемственность городской среды. И.В. Архангельская подчеркивает также, что каждая культура по-своему воспринимает и осмысляет пространство вокруг себя, поэтому промышленное наследие становится уникальным элементом «городского текста» [2].

Данный подход ярко иллюстрирует пример Орехово-Зуева, где исторические фабричные здания Морозовых уже много десятилетий являются главной визуальной доминантой и символом города.

В исследовании Г. Дорель-Ферре раскрываются особенности городов, исторически сформировавшихся вокруг крупных промышленных комплексов на

основе анализа международной практики XX века [3]. Автор детально рассматривает эволюцию рабочих поселений. Основная мысль работы состоит в том, что архитектура подобных поселков всегда выступала непосредственным отражением актуальных социальных и экономических концепций своего времени. Анализ градостроительных решений демонстрирует глобальный переход: от авторитарной модели «города-завода», где вся жизнь работников полностью подчинялась интересам предприятия, к современным идеям социального жилья и унифицированной городской среды [3].

Международный опыт создания рабочих посёлков показывает широкий спектр урбанистических стратегий, целью которых было не только повышение качества жизни населения, но и формирование полноценной комфортной городской среды [3].

Как нам представляется, эти теоретические положения непосредственно применимы к Орехово-Зуеву, который является классическим примером российского города-завода, чья пространственная структура была целиком подчинена единому градостроительному замыслу династии Морозовых, неразрывно связывающему промышленные корпуса с жилой застройкой.

В современных научных исследованиях значительное место занимают вопросы сохранения визуальной целостности исторической городской среды. Например, Е.Р. Прохорская и Н.Г. Благовидова анализируют риски, возникающие вследствие появления несогласованных высотных акцентов и хаотичного размещения рекламных конструкций, которые нарушают исторические панорамы и ключевые видовые перспективы городов Подмосковья [5].

Авторы убедительно доказывают прямую взаимосвязь между угрозой искажения восприятия объектов культурного наследия и нерегулируемым современным строительством. В качестве эффективного инструмента решения данной проблемы исследователи предлагают обязательное применение методик ландшафтно-визуального анализа уже на начальных этапах градостроительного проектирования [5].

Для обеспечения сохранности исторического облика городов Московской области сегодня становится необходимым формирование строгих нормативных ограничений по высотности новой застройки и законодательная защита ценных видовых раскрытий. Исследователи подчёркивают необходимость разработки специальных градостроительных регламентов, направленных на минимизацию негативного влияния современной архитектуры на визуально-пространственную композицию исторических территорий [5].

Таким образом, теоретический анализ показывает, что успешная ревитализация промышленного наследия невозможна без учёта образной составляющей городской среды, историко-градостроительного контекста и сохранения ценных визуальных связей. Эти положения получили развитие в методологическом аппарате настоящего исследования.

В работе используется комплекс методов. Кратко охарактеризуем их.

Типологический метод проявляется в систематизации всех рассматриваемых объектов и явлений. Данная типология последовательно классифицирует

озелененные территории по назначению, а также служит основой для установления нормативных показателей, таких как площадь объектов, радиус обслуживания и насыщенность элементами благоустройства, что позволяет проектировщикам выбирать типовые решения в зависимости от функционального назначения объекта [6].

Сравнительный метод применяется для сопоставления различных градостроительных ситуаций, природно-климатических условий и проектных решений с целью выявления наиболее эффективных подходов к организации озелененных территорий [6].

Использовался также сравнительно-исторический метод, представляющий собой синтез двух предыдущих подходов и фактически применяющийся при анализе развития систем озеленения в разных городах с течением времени [6].

Сбор первичных данных о состоянии руинированных структур и набережных осуществлялся посредством комплекса натурных обследований и инвентаризации насаждений с ландшафтной таксацией. Для обоснования функционального зонирования территории применялся метод комплексной оценки путем совмещения графических схем (инженерных, эстетических и градостроительных ограничений) на топографическую основу [1].

Для глубокой проработки визуальных связей индустриальных доминант с городской средой применялся метод градостроительного и ландшафтно-визуального анализа, включающий выделение контрольных направлений визуального восприятия и анализ «видовых кадров» вдоль основных трасс движения наблюдателя. Данный подход позволяет оценить силуэтную роль промышленных объектов в исторических панорамах города, выявить диссонирующие элементы современной среды и научно обосновать создание визуальных коридоров, сохраняющих ценные раскрытия на объекты наследия [4].

Проведенный анализ территории Орехово-Зуева показал, что наследие Морозовской мануфактуры представляет собой не просто набор разрозненных архитектурных доминант, а целостную систему «фабрика – река – парк – рабочий поселок». Однако в настоящее время эти элементы разорваны современной магистральной застройкой и утратили визуальные и пешеходные связи.

На основе изучения опыта ревитализации и принципов образного восприятия индустриальной среды в рамках исследования предложена концепция создания единого культурно-рекреационного каркаса на основе ландшафтного зонирования. Выделены три ключевые функциональные зоны:

1. Зона музейно-выставочного экспонирования (на базе сохранившихся корпусов Морозовской мануфактуры), где ландшафтное благоустройство носит строгий, репрезентативный характер, подчеркивая монументальность красной кирпичной кладки.

2. Зона индустриального парка (адаптация руинированных структур и инженерных сооружений), где предлагается применить приемы «индустриальной романтики»: сохранение спонтанного озеленения на руинах, использование

брутальных материалов (кора, металл, брусчатка) в малых архитектурных формах.

3. Зона экологического и исторического туризма (благоустройство набережных Клязьмы, фабричных прудов и территорий рабочих поселков), направленная на восстановление исторических парковых аллей и создание буферных зеленых зон.

Особое внимание в рамках результатов исследования уделено защите визуального восприятия наследия. Для сохранения исторических панорам и видовых осей на доминанты индустриального ландшафта (фабричные трубы, водонапорные башни, шлюзы) предложено создать ландшафтные буферы, ограничивающие негативное воздействие хаотичной современной рекламы и высотной застройки.

Промышленное наследие Орехово-Зуево обладает высоким потенциалом для ревитализации, однако его сохранение невозможно исключительно методами реставрации. Требуется комплексный ландшафтный подход, рассматривающий фабричные объекты в неразрывной связи с гидротехнической системой, рабочими поселками и окружающим природным ландшафтом.

Предложенные методы ландшафтного зонирования и приемы благоустройства позволяют трансформировать депрессивные промышленные зоны в востребованные общественные пространства. Использование специфических средств ландшафтной архитектуры (защита панорам, индустриальный дизайн среды, восстановление водно-зеленых диаметров) способствует сохранению исторической идентичности территории.

Создание взаимосвязанной сети маршрутов, парков и общественных пространств между объектами в Орехово-Зуеве позволит повысить интерес туристов к городу, улучшить условия проживания местного населения и сформировать узнаваемый образ города с развитой индустриальной историей.

Список использованных источников.

1. Азарова, О.В. Теория ландшафтной архитектуры и методология проектирования: краткий курс лекций / О.В. Азарова; ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 73 с.

2. Архангельская, И.В. Принципы образного восприятия объектов индустриального наследия в системе городского пространства / И.В. Архангельская // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. – 2017. – № 26. – С. 126–130. EDN: YQPYKZ

3. Дорель-Ферре, Г. Рабочие поселки и города-заводы в XX веке: эволюция замыслов и воплощение в мировой практике / Г. Дорель-Ферре // Архитектон: известия вузов. – 2023. – № 3 (83). – URL: http://archvuz.ru/2023_3/11/

4. Михалчева, С.Г. Градостроительный и ландшафтно-визуальный анализ: учеб. пособие. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 120 с.

5. Прохорская, Е.Р. Проблемы сохранения визуального восприятия объектов культурного наследия в исторических городах Московской области / Е.Р. Прохорская, Н.Г. Благовидова // Academia. Архитектура и строительство. – 2021. – № 4. – С. 59 – 69.

6. Теодоронский, В.С., Боговая, И.О. Объекты ландшафтной архитектуры: учеб. пособие для студентов спец. 260500. – Москва : МГУЛ, 2003. – 300 с.

THE INDUSTRIAL HERITAGE OF OREKHOVO-ZUEVO: LANDSCAPE ASPECTS OF PRESERVATION AND POPULARIZATION

D.V. Marenkova, N.A. Grigorenko

Saint-Petersburg State Forest Technical University.

Saint-Petersburg, Russia

The article discusses the problems and prospects of preserving the industrial heritage of Orekhovo-Zuyev by means of landscape architecture. Based on a historical and typological analysis and a study of domestic and foreign experience in revitalization, the article proposes landscape approaches to integrating cultural heritage sites associated with the Morozov dynasty into the modern urban environment. The article also develops methods of landscape zoning and promotion aimed at preserving "industrial memory" and creating new recreational spaces.

Keywords: industrial heritage, revitalization, landscape architecture, Orekhovo-Zuyev, the Morozov dynasty, cultural landscape, adaptive use.

УДК 796.011:004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД

А.О. Мартиросян¹

Казанский государственный энергетический университет,

г. Казань, Республика Татарстан, Россия

В статье рассматривается трансформация тренировочного процесса студенческих спортивных команд под влиянием технологий искусственного интеллекта (ИИ). Фокус исследования смещён с теоретических аспектов на практическое применение: анализируются конкретные направления интеграции ИИ, такие как индивидуализация нагрузок на основе биометрических данных, технико-тактический анализ с использованием компьютерного зрения и прогнозирование травматизма.

Ключевые слова: искусственный интеллект, студенческий спорт, тренировочный процесс, большие данные, машинное обучение.

Введение. Искусственный интеллект в спорте - это не футуристическая концепция, а реальность, активно проникающая во все уровни, включая университетский спорт. Он служит мощным инструментом, который не заменяет тренера, но превращает его в стратега, вооруженного точными данными для анализа потенциала, предотвращения травм и выстраивания тактики [5]. Технологии, которые несколько лет назад были доступны только профессиональным клубам, теперь открывают новые возможности для студенческих команд, меняя сам подход к тренировочному процессу.

¹ Науч.рук. к.биол.н., доцент Илюшин О.В.

Цель исследования - научное обоснование концепции применения технологий искусственного интеллекта для повышения эффективности и персонализации тренировочного процесса в студенческих спортивных командах, с учетом специфики образовательной среды и доступных ресурсов.

Задачи исследования:

1. Провести анализ ключевых направлений практического использования искусственного интеллекта (большие данные, машинное обучение, компьютерное зрение) в современном тренировочном процессе.

2. Разработать и описать модель интеграции ИИ-технологий в подготовку студенческих команд, выделив этапы от сбора данных до принятия тренерских решений.

3. Выявить и оценить специфические возможности и ограничения внедрения данных технологий в контексте студенческого спорта (взаимосвязь с образовательным процессом, кадровый и материально-технический потенциал).

Методика исследования заключается в изучении и анализе тематической литературы.

Результаты исследования. Сердцем этой трансформации является работа с большими данными. ИИ-системы собирают и анализируют информацию из множества источников: носимых датчиков, отслеживающих пульс, ускорение и биомеханику; камер, фиксирующих передвижение игроков и технику; статистики предыдущих игр и тренировок. Алгоритмы машинного обучения находят в этом массиве скрытые закономерности, которые часто ускользают от человеческого взгляда. Например, анализируя данные о движении, системы могут прогнозировать риск стрессовых переломов или перенапряжения, позволяя корректировать нагрузку и снижать травматизм, что критически важно для совмещающих спорт с учебой студентов [2].

На практике это воплощается в трех ключевых направлениях. Во-первых, индивидуализация тренировок. Учитывая различия в физической форме, скорости восстановления и технических навыках каждого студента-спортсмена, ИИ помогает создавать персональные планы нагрузок. Как Netflix рекомендует фильмы, так и спортивная платформа может рекомендовать упражнения, фокусируясь на слабых местах конкретного атлета. Во-вторых, технико-тактический анализ. Алгоритмы компьютерного зрения, подобные NeuroSkate для фигурного катания или системам в хоккее, детально разбирают технику элементов, оценивают правильность движений и позиционирование игроков на поле, предоставляя тренеру объективную основу для работы над ошибками. В-третьих, эффективный скаутинг и развитие талантов. Инструменты вроде российского стартапа JuniStat анализируют игровые показатели молодых футболистов, создавая их цифровые профили. Это позволяет тренерам студенческих команд не только находить перспективных игроков, но и объективно оценивать прогресс своих подопечных [4].

Студенческая среда вносит в этот процесс свои уникальные особенности. С одной стороны, интеграция ИИ в тренировки перекликается с общей цифровизацией образования, где нейросети уже используются для персонализации

обучения и автоматизации рутины. Это создает благодатную почву для внедрения. С другой стороны, студенческие команды часто сталкиваются с ограниченными ресурсами [1].

Внедрение дорогостоящих профессиональных систем может быть затруднительно, однако рынок предлагает и более доступные решения – от специализированных модулей в составе университетских исследовательских проектов до адаптированных мобильных приложений с элементами ИИ-аналитики, как в Strava.

Однако путь технологизации не лишен вызовов. Главный вопрос – этика и баланс. Возникают споры о конфиденциальности персональных биометрических данных спортсменов и риске чрезмерной зависимости от алгоритмов. Важно сохранить спортивный дух и роль тренера как мотиватора и психолога, задачи, с которыми ИИ пока не справляется. Чтобы технологии не усилили неравенство, необходимо стремиться к разработке и внедрению доступных решений, которые могут позволить себе университетские спортивные клубы с разным уровнем финансирования [3].

В 2025 году среди студентов Казанского государственного энергетического университета проведено исследование. Респондентами выступили 100 студентов-спортсменов вуза 18-22 года. Данное исследование было инициировано с целью выяснить, насколько студенты, активно занимающиеся спортом, осведомлены о таких возможностях, как внедрение ИИ в тренировочный процесс, и готовы ли они к их практическому применению. Результаты демонстрируют высокий теоретический интерес и признание потенциала технологий, однако выявляют существенный разрыв между осведомленностью и реальным опытом использования.

Исследование выявило высокий интерес студентов КГЭУ к применению ИИ в спорте (94%), но крайне низкий уровень его фактического использования (2%). Большинство студентов не имеют опыта работы с ИИ-технологиями в тренировках (88%). Наиболее востребованными направлениями применения ИИ названы предотвращение травм (45%) и персонализация тренировок (32%).

Основные препятствия для внедрения: отсутствие доступных технологий в университете (67%), высокая стоимость решений (58%) и недостаток компетенций у тренеров (41%). При этом 76% студентов готовы участвовать в проектах по применению ИИ в спорте, а 82% считают, что КГЭУ обладает необходимым потенциалом для разработки таких решений.

Данное исследование подтверждает, что студенты КГЭУ являются потенциальными проводниками цифровой трансформации в спорте, но для реализации этого потенциала требуется целенаправленная инициатива со стороны университета по созданию необходимых условий и снятию выявленных барьеров.

Заключение. Внедрение ИИ в студенческий спорт – это неизбежный и многообещающий тренд. Технологии дают тренерам беспрецедентные возможности для развития потенциала каждого студента-спортсмена, делая тре-

нировки более безопасными, эффективными и объективными. Будущее заключается не в противостоянии человека и машины, а в их симбиозе, где тренер, вооруженный глубокими аналитическими выводами ИИ, принимает финальные, взвешенные решения, ведя команду к победам на спортивных и академических аренах.

Список использованных источников.

1. Цыганкова В.О., Биличенко Д.А., Яни А.В. Спортивно-оздоровительное питание, стратегия, проблемы, результаты // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта в аграрных вузах России: сб. науч. трудов по материалам Нац. науч.-практ. конф. Казань: Изд-во КазГАУ, 2022. С. 541–545.

2. Сыпко С.Э., Ильин В.В. Инновации физического воспитания для подготовки студентов аграрных вузов к будущей профессии // Современные проблемы физического воспитания и спорта в системе высшего образования: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию канд. пед. наук, проф. Н.А. Соловьева. Ижевск: Изд-во УдГАУ, 2023. С. 170–173.

3. Трофимова Ю.Д., Ильин В.В., Кузнецова З.В. Применение виртуальной реальности в тренировочном процессе спортсменов // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 104-12. С. 129–131.

4. Ильин В.В., Сидоренко И.В. Причины травматизма в спорте, а также профилактика травматизма на занятиях физической культурой в вузах // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных условиях: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. Уссурийск: Изд-во ПГСХА, 2022. С. 30–31.

5. Хименко А.Д., Яни А.В. Современные средства контроля физического состояния студентов в рамках физической культуры // Современные проблемы физического воспитания и спорта в системе высшего образования: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию канд. пед. наук, проф. Н.А. Соловьева. Ижевск: Изд-во УдГАУ, 2023. С. 112–117.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TRAINING PROCESS OF STUDENT TEAMS

A.O. Martirosyan¹

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Republic of Tatarstan, Russia*

The article examines the transformation of the training process of student sports teams under the influence of artificial intelligence (AI) technologies. The research focus has shifted from theoretical aspects to practical application: specific areas of AI integration are analyzed, such as load individualization based on biometric data, technical and tactical analysis using computer vision, and injury prediction.

Keywords: artificial intelligence, student sports, training process, big data, machine learning.

¹ Scientific supervisor, Candidate of Biology, Associate Professor Ilyushin O.V.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРУЖЕННОСТИ ПАРКОВОЧНЫХ ЗОН

В.Т. Матчин

*МИРЭА – Российский технологический университет,
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается организационно-методологическая основа управления информационными системами и разработкой при создании интеллектуальной системы мониторинга и прогнозирования загруженности парковочных зон. Анализ существующих систем управления парковочными зонами, методологий управления ИТ-услугами и систем управления проектами показывает необходимость и эффективность применения информационных систем. Новый вектор развития автотранспортных информационных систем с модулями прогнозирования рассматривается как очередная решаемая задача по информированию, в том числе и по критерию прибытия транспорта по определенной геометке и наличия там парковочного места.

Ключевые слова: управление информационными системами, мониторинг парковочных зон, прогнозирование загруженности, GRU-модель.

Задача мониторинга заполненности парковочных зон в реальном времени и прогнозирования загруженности является важной задачей для увеличения эффективности работы городской инфраструктуры в соответствии с приказом Минстроя России от 2 декабря 2024 г. № 815/пр «Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город». Задачу, решаемую информационной системой, можно охарактеризовать как статистико-прогностическую, относящуюся к теории массового обслуживания. При реализации такой системы стоит задуматься и об интеграции с различного рода бортовыми автомобильными информационными системами, транспортными системами городского хозяйства, системами парковочных пространств, сторонними сервисами, учитывающими плотность транспортного потока на единицу геопространства в единицу времени для мониторинга и информирования действующих и потенциальных участников парковочного хозяйства для повышения эффективности работы и точного распределения транспортных потоков.

1 Системы для поддержки работы парковочных зон. Ключевой спецификой организации поддержки работы парковочных зон является высокая динамика изменения состояния объектов и их строгая географическая привязка. Система оперирует несколькими критическими потоками данных: конфигурационными и геопространственными данными, потоковыми временными рядами, результатами предиктивного анализа и геоинформационными слоями тепловых карт [1].

Сравнительный анализ существующих решений выявил их принципиальные ограничения: приложение «Парковки России» не имеет функционала прогнозирования; Parkopedia использует закрытую коммерческую модель; Ян-

декс. Навигатор построен на проприетарной архитектуре, не допускающей кастомизации. Такие решения не поддерживают локальное развёртывание и интеграцию с внешними BI-инструментами.

Это подтверждает необходимость создания собственной системы на базе технологий с открытым исходным кодом (Svelte, FastAPI, PostgreSQL/ TimescaleDB, GRU).

2 Методология управления процессом разработки. Для организации жизненного цикла информационной системы необходимо использовать одну из методологий управления ИТ-услугами. Ключевыми критериями такой методологии являются поддержка Agile/DevOps, вендорная независимость, наличие практик управления конфигурациями и сложность адаптации [2].

Наиболее подходящей по таким критериям является методология ITIL 4. Преимуществом методологии является совместимость с открытым программным обеспечением и гибкие практики управления изменениями и релизами, органично интегрирующиеся с конвейерами CI/CD для непрерывного внедрения модулей информационной системы в постоянно действующий процесс разработки программного обеспечения.

3 Информационная система управления проектами. Для работы по созданию такой системы рекомендуется применять систему управления проектами, которая включает в себя интеграцию с системами контроля версий, поддержку бэклогов, спринтов, гибкой ролевой модели [3].

Наиболее подходящей можно считать систему Jira Software, которая обеспечивает функционал как для ведения процесса разработки, так и для интеграции с процессами ИТ-обслуживания.

4 Внедрение разработанной системы. Концепция внедрения базируется на принципах итеративности, процессного контроля изменений и сквозного мониторинга. Проводится адаптация процессов команды, настройка инструментальных средств, формирование регламентов и обучение персонала. Успешность перехода оценивается по целевым показателям: сокращение времени восстановления после сбоев, снижение числа незапланированных изменений и повышение прозрачности процесса разработки [4].

Анализ рисков выявил пять ключевых угроз: изменение формата данных внешнего API, увеличение времени отклика при рендеринге тепловых карт, деградация точности GRU-модели, нехватка дискового пространства при росте объёма данных и сложность освоения аналитики пользователями. Для каждого риска определены меры митигации: разработка адаптивного слоя сбора данных, кэширование картографических слоёв, автоматическое дообучение нейросети и применение политик сжатия TimescaleDB.

5 Инфраструктура поддержки процесса создания сервиса. Инфраструктура поддержки представляет собой интегрированную экосистему, обеспечивающую автоматизацию процессов разработки, тестирования, развёртывания и эксплуатации. Архитектура разделена на четыре функциональных контура: разработки, автоматизации, мониторинга и продуктивной среды [5].

Функциональная схема описывает сквозной процесс: изменение статуса задачи в Jira → отправка кода в GitLab → запуск CI/CD-конвейера с тестированием → обновление контейнеров на продуктивном сервере → автоматический перевод задачи в статус «Развёрнуто». При возникновении сбоя Prometheus определяет рост ошибок и через Alertmanager автоматически создаёт инцидент в Jira с оповещением службы поддержки системы.

6 BI-платформа для аналитики данных. В процессе эксплуатации системы накапливаются разнородные пространственно-временные данные о загруженности парковочных зон. Для их хранения выбрана СУБД PostgreSQL с расширением TimescaleDB, обеспечивающим эффективное секционирование и сжатие временных рядов.

В системе используется Apache Superset в котором заложено полноценное on-premise развёртывание, позволяющее контролировать городские данные, а поддержка PostgreSQL и широкие возможности геопространственной визуализации (тепловые карты, агрегационные отчёты).

Заключение. По результатам сформирована организационно-методологическая основа управления информационными системами при создании сервиса мониторинга и прогнозирования загруженности парковочных зон. Сравнительные анализы позволили обосновать конкретный выбор инструментов.

Ядро предложенного решения составляют методология ITIL 4 как вендорно-независимый решение с поддержкой Agile/DevOps, Jira Software как системы управления проектами с поддержкой Scrum и CI/CD-интеграцией, стек мониторинга Prometheus и Grafana; PostgreSQL/TimescaleDB для специализированного хранения временных рядов, GRU-модель прогнозирования, Apache Superset как BI-платформа с открытым кодом и on-premise развёртыванием.

Представленное решение включает в себя аудит, проектирование SLA, настройку инструментария, интеграцию интеллектуального блока, опытную эксплуатацию и переход в промышленный режим. Совокупность принятых решений создаёт основу для стабильного управления жизненным циклом интеллектуального сервиса мониторинга парковочных зон в условиях реальной городской инфраструктуры.

Список использованных источников.

1. Vasavi, M. Dynamic Graph-Based Clustering for Non-Stationary Spatio-Temporal Event Prediction / M. Vasavi, A. Murugan, K. V. Sharma // E3S Web of Conferences. – 2025. – Vol. 616. – P. 02006. – DOI 10.1051/e3sconf/202561602006. – EDN DZRWQL.
2. Стоянова, О. В. Перспективные направления совершенствования процессов жизненного цикла разработки программного обеспечения / О. В. Стоянова, И. С. Окусков // Прикладная информатика. – 2025. – Т. 20, № 2(116). – С. 79-96. – DOI 10.37791/2687-0649-2025-20-2-79-96. – EDN PRMZSB.
3. Захарова, О. И. Разработка интеллектуальной информационной системы для решения типовых задач анализа, обработки и синтеза текстовых данных / О. И. Захарова // Информационные технологии. – 2025. – Т. 31, № 9. – С. 485-495. – DOI 10.17587/it.31.485-495. – EDN GBXCOK.
4. Комбинированный подход к использованию онтологий для обеспечения требований интероперабельности при создании информационных систем / Б. В. Соколов,

М. Ю. Охтилев, П. А. Охтилев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2025. – Т. 68, № 11. – С. 927-936. – DOI 10.17586/0021-3454-2025-68-11-927-936. – EDN TUAENH.

5. Гулай, А. В. Адаптивное управление многоагентной интеллектуальной системой: алгоритмический аспект / А. В. Гулай, В. М. Зайцев // Наука и техника. – 2025. – Т. 24, № 3. – С. 167-180. – DOI 10.21122/2227-1031-2025-24-3-167-180. – EDN XYSVEH.

ORGANIZATION OF THE INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT PROCESS FOR MONITORING AND FORECASTING OF PARKING ZONES LOAD V.T. Matchin

*MIREA – Russian Technological University,
Moscow, Russia*

The article discusses the organizational and methodological basis for managing information systems and development in the creation of an intelligent system for monitoring and forecasting the load on parking areas. An analysis of existing parking area management systems, IT service management methodologies, and project management systems demonstrates the necessity and effectiveness of using information systems. The new development vector for transport information systems with forecasting modules is considered as another solvable task for informing users, including the criterion of vehicle arrival at a specific location and the availability of a parking space.

Keywords: information system management, parking area monitoring, traffic congestion forecasting, GRU model.

УДК 331.101.3

«ТИХИЙ НАЙМ» КАК АНТИКРИЗИСНАЯ СТРАТЕГИЯ: УПРАВЛЕНИЕ ТАЛАНТАМИ БЕЗ РАСШИРЕНИЯ ШТАТА, ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РИСК ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ СОТРУДНИКОВ

В.А. Мертехина, Э.Ш. Ахметова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия.*

В статье рассматриваются феномен «тихого найма» как антикризисной стратегии в условиях структурной трансформации российского рынка труда и сохраняющегося кадрового дефицита. Анализируются российские практики внутреннего перераспределения трудовых функций без расширения штата, правовые механизмы, предусмотренные Трудовым кодексом РФ, и инструменты управления компетенциями. Особое внимание уделяется рискам эмоционального выгорания сотрудников и скрытой текучести персонала, а также роли HR-службы в обеспечении баланса между оптимизацией затрат и сохранением человеческого капитала.

Ключевые слова: тихий найм, рынок труда, антикризисная стратегия, управление, кризис.

Российский рынок труда трансформируется: вакансий меньше, но дефицит кадров в промышленности, логистике и строительстве сохраняется. Безработица на историческом минимуме, кадровый голод сдерживает рост [2]. В ответ бизнес применяет «тихий найм» – закрытие потребностей без новых штатных единиц через перераспределение функций, найм без публичных вакансий или привлечение временного персонала под проекты. По данным опросов, 46% российских компаний используют эту стратегию, особенно в банках, строительстве и телекоме. В 2023 году 89% компаний проводили внутреннюю оптимизацию через ротации и перераспределение задач.

Предпосылки и причины внедрения. Три главные причины: экономическая нестабильность (дешевле доплатить 20–30% текущему сотруднику, чем нанимать нового с полным соцпакетом), сложность подбора (63% бизнеса не могут найти нужного специалиста) и финансовая экономия (36% экономят время на подборе, 29% не имеют бюджета на новых сотрудников). Также влияют демографические тренды: к 2030 году значительную долю работников составят люди 60+, что требует пересмотра подходов к удержанию опытных кадров [2].

Основные формы проявления в российских компаниях: внутреннее перераспределение функций между действующими сотрудниками, формирование проектных команд через аутсорсинг и самый рискованный вариант – неоплачиваемая перегрузка. «Тихий найм» бывает явным (с оформлением и доплатами) и скрытым (задачи добавляют без изменения должности и зарплаты) [1]. Именно во втором случае возникает противоречие: бизнес экономит, сотрудник перегружен. Управление компетенциями. Чтобы «тихий найм» стал стратегией развития, а не хаосом, нужны системные инструменты. Основа – матрица компетенций (оценка навыков от 1 до 4). Задачи передают сотрудникам с уровнями 3 и 4, но важно развивать и тех, у кого низкие показатели, иначе перегрузка опытных специалистов неизбежна. Компании должны переориентировать обучение с устранения текущих несоответствий на развитие навыков будущего. 15% работодателей уже внедрились программы переподготовки для освоения дополнительных обязанностей, столько же планируют это сделать.

Риски выгорания и скрытой текучести. Главная угроза – выгорание: 48% работающих россиян сообщают о его признаках из-за переработок. Ключевые специалисты уходят не из-за зарплаты, а из-за размытых ролей и отсутствия признания их нагрузки. Растет «тихое увольнение» – работа по минимуму, без инициативы. Экономия на вакансиях оборачивается потерей вовлеченности и лучших кадров. Особенно опасно, когда «временное» совмещение становится постоянным без доплат и сроков. Готовность к совмещению зависит от дохода: среди сотрудников с зарплатой до 49 тыс. рублей готовы 40%, среди получающих более 100 тыс. – только 34%. Высококвалифицированные специалисты чувствительнее к несправедливости и чаще уходят.

Роль HR-службы. HR должен перейти от сокращения ФОТ к оптимизации процессов и сохранению продуктивности. Необходимы: регулярный аудит за-

грузки (хронометраж, анонимные опросы), отслеживание индикаторов перегрузки (сверхурочные более 10 часов в неделю, ошибки, больничные, жалобы), установление четких сроков совмещения (не более 2–3 месяцев). По истечении срока – решение: расширить роль с повышением оклада, открыть вакансию или автоматизировать часть задач. Важны открытые каналы коммуникации, право отказаться от нагрузки без санкций, анонимные каналы для сообщений о перегрузке и финансирование автоматизации [5].

«Тихий найм» и внутренняя мобильность. При грамотном подходе «тихий найм» не вреден. 37% топ-менеджеров и HR видят в ротации возможность гибкого карьерного трека, 52% – способ продвижения и удержания талантов. В передовых компаниях более 75% вакансий закрываются внутренними кандидатами, возникает эффект «карьерного домино» – одна вакансия дает повышение 5–6 сотрудникам. Внедряются программы обучения и наставничества, ротация становится частью экосистемы развития [1].

«Тихий найм» как антикризисная стратегия отражает объективные противоречия современного российского рынка труда. С одной стороны, это вынужденная мера в условиях кадрового голода и экономической нестабильности, позволяющая бизнесу сохранять операционную эффективность без расширения штата. С другой стороны, бесконтрольное применение этой практики несет серьезные риски, главный из которых – эмоциональное выгорание сотрудников и рост скрытой текучести [3].

Ключевым условием успешного применения «тихого найма» становится системное управление данным процессом. Это предполагает соблюдение правовых норм при перераспределении обязанностей, обязательное материальное вознаграждение за дополнительную нагрузку, установление четких временных рамок совмещения, а также регулярный мониторинг состояния сотрудников. Важнейшая роль в этом процессе принадлежит HR-службе, которая должна выступать не просто инструментом сокращения затрат, но и гарантом сохранения человеческого капитала.

Как показывают исследования российских ученых, современные приоритеты в управлении персоналом смещаются в сторону адаптации работников и формирования поддерживающей организационной культуры. «Тихий найм» не должен становиться формой скрытой эксплуатации. При грамотном подходе он может стать индикатором зрелости компании и ее способности выстраивать честный диалог с сотрудниками, находя баланс между интересами бизнеса и потребностями людей [4]. В конечном счете, управление талантами без расширения штата – это не просто антикризисная тактика, но и возможность для переосмысления подходов к развитию персонала в новой экономической реальности.

Список использованных источников.

1. Бабынина Л.С., Карташова Л.В., Фатеев М.А. Международные и российские тренды в управлении персоналом // Лидерство и менеджмент. 2025. №3. С. 561-578.
2. Денисов М.А., Шевкуненко М.Ю. «Кадровый голод» в России // Epomen.Global. 2024. №55. С. 30-37.

3. Княгинина В.В., Минаев Ю.М., Туголуков Д.А. Особенности кадровой политики предприятия в условиях кризиса // Форум молодых ученых. 2022. №12. С. 144-147.

4. Макарова О.Ю., Рахматуллина А.И. Кадровые риски современной организации: системный анализ и стратегии минимизации в условиях неопределенности // Прогрессивная экономика. 2026. №3. С. 24-47.

5. Сагдеева Л.С. Формирование новых компетенций человеческого капитала в инновационной экономике // Креативная экономика. 2020. №8. С. 1507-1520.

"QUIET HIRING" AS AN ANTI-CRISIS STRATEGY: TALENT MANAGEMENT WITHOUT STAFF EXPANSION, REDISTRIBUTION OF INTERNAL COMPETENCIES, AND THE RISK OF EMPLOYEE BURNOUT

V.A.Vtrtekhnina, E.Sh. Akhmetova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the phenomenon of "quiet hiring" as an anti-crisis strategy in the context of structural transformation of the Russian labor market and the persistent personnel deficit. It analyzes Russian practices of internal redistribution of labor functions without expanding staff, legal mechanisms provided by the Labor Code of the Russian Federation, and competency management tools. Special attention is paid to the risks of employee emotional burnout and hidden staff turnover, as well as the role of HR services in ensuring a balance between cost optimization and human capital preservation.

Keywords: quiet hiring, labor market, anti-crisis strategy, management, crisis.

УДК 001.891:635.657

ОЦЕНКА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ОБРАЗЦОВ НУТА В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

Д.О. Моисеев, В.С. Бударина

*Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт
сорго и кукурузы, г. Саратов, Россия*

Оценка четырех перспективных линий нута (Л9, Медвежий, Янтарь, Новый, Рентон) была проведена в питомнике предварительного испытания в 2025 году. Данные формы были получены в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» посредством индивидуального отбора с целью их дальнейшей передачи на государственное сортоиспытание. В качестве контрольного образца для сравнения был принят районированный сорт Бенефис. Продолжительность вегетационного периода изучаемых образцов варьировала в пределах от 94 до 100 суток. Согласно полученным данным, все исследуемые генотипы классифицируются как среднеспелые. Наименьшая длительность вегетации была зафиксирована у линии Янтарь, которая опередила стандарт по срокам созревания на 4 дня.

Ключевые слова: нут, селекция, сортоиспытание.

Нут (*Cicer arietinum* L.) является однолетней культурой семейства бобовых, хорошо адаптируемой у умеренному и сухому климату, обладая высокой жароустойчивостью. Данное сельскохозяйственная культура в основном выращивается в умеренных и полузасушливых регионах Азии, Европы, Австралии и Северной Америки [1]. Ведущим производителем нута является Индия, на долю которой приходится около 68,52% мирового производства, за ней следует Пакистан (6,37%), Российская Федерация (5,59%), Турция (5,14%), Австралия (4,03%) и Эфиопия (3,21%) [2].

К преимуществам нута относят содержание различных метаболитов с фармакологической активностью и высокое содержание белка, богатого биологически активными пептидами. Нут является доступным источником белка, углеводов, минералов и витаминов, пищевых волокон, фолиевой кислоты, β -каротина и полезных для здоровья жирных кислот [3].

Качество белка в нуте считается более высоким по сравнению с другими бобовыми культурами, он содержит 18 типов аминокислот, из которых 8 являются незаменимыми [4].

Богатое содержание биологически активных веществ в нуте обуславливает его высокую лечебную и пищевую ценность.

Нут сейчас является самой перспективной зернобобовой культурой для засушливых регионов Российской Федерации. Расширение ассортимента высокопродуктивных сортов и площадей посевов в этой агропроизводственной зоне – актуальная задача, имеющая огромное производственное значение.

Материал и методы. Предварительное сортоиспытание нута проводилось на четырех линиях нута, полученных в результате селекционной работы методом индивидуального отбора в ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» и планируемых к передаче на государственное сортоиспытание (Л-9, Медвежий, Янтарь, Новый, Рентон).

В качестве стандарта использовали районированный сорт Бенефис. Полевые опыты заложены в селекционном севообороте в 2025 г. в соответствии с общепринятыми методиками. Агротехника возделывания – зональная. Образцы высевались на делянках (площадь делянки 10 м², ширина междурядий 70 см) с использованием стандарта, повторность четырехкратная размещение – рендомизированное. Фенологические наблюдения включали фиксирование фаз вегетации культуры. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась при помощи пакета программ «AGROS 2.09» методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований. Анализ питомника предварительного сортоиспытания показал значения по продолжительности периода «всходы – начало цветения» в 35-37 дней (рисунок 1). Предел относительной погрешности на 5% уровне показал незначимые различия между образцами. Оценка статистических параметров выборки позволила провести анализ степени изменчивости признака, которая была на уровне нижних значений; коэффициент асимметрии и эксцесса оказались незначимы, средние значения признака оказались на уровне 36 дней.

Продолжительность периода «начало цветения – начало созревания» составила 43-48 дней. У данного признака коэффициенты асимметрии и эксцесса оказались существенными, коэффициент вариации отмечен как низкий.

Созревание образцов наступало на 94-100 дней после всходов. На уровне стандарта оказались два образца Л9 и Новый; Янтарь созрел на 4 дня раньше. Степень изменчивости признака – низкая, коэффициенты асимметрии и эксцесса – незначимы. Продолжительность вегетационного периода в среднем по образцам составила 98 дней.

Так в 2025 г. позднеспелость по сравнению со стандартом проявилась у образцов Медвежий и Рентон. Янтарь оказался скороспелее стандарта, межфазный период от побурения бобов до полного созревания составил 12 дней, тогда как его фаза цветения и начала созревания прошла на уровне районированного сорта.

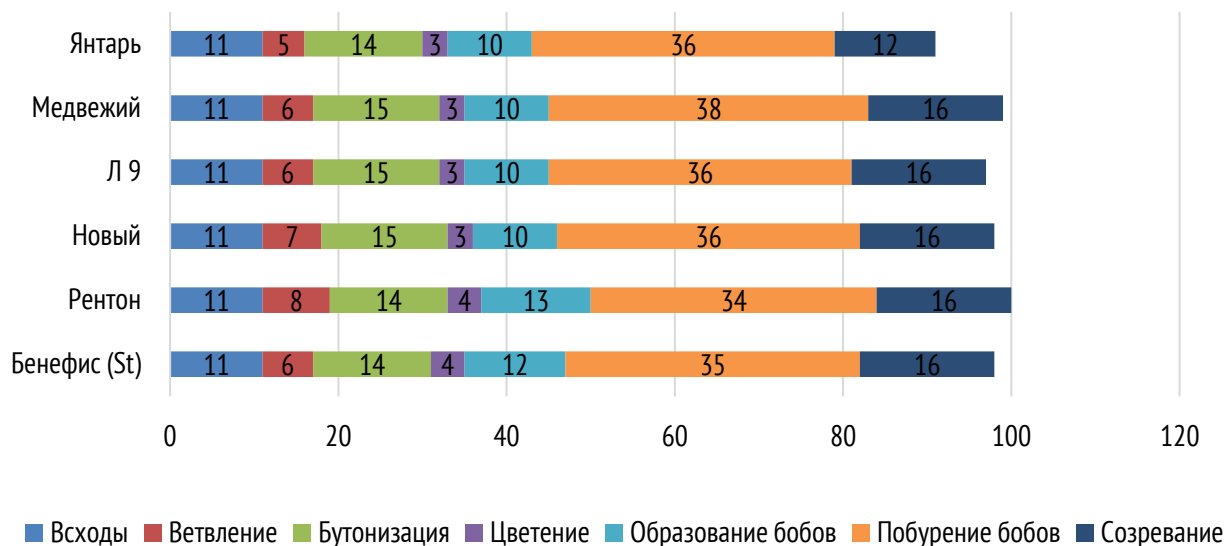


Рисунок 1 – Продолжительность межфазных периодов у образцов нута в питомнике предварительного сортоиспытания (дни), 2025 г.

Заключение. В условиях 2025 года в питомнике предварительного сортоиспытания нута длина вегетационного периода составила 94-100 дней, все образцы относятся к среднеспелым. Минимальный показатель у линии Янтарь, созревание наступило на 4 дня раньше стандарта.

Список использованных источников.

1. Старцев В. И. и др. Нут-культура перспективная для биологизированных технологий возделывания в Центральном Федеральном округе Российской Федерации // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2020. – №. 33. – С. 30-38.
2. Шихалиева К.Б., Акперов З.И., Амиров Л.А., Гасанова С.К., Бабаева С.М. Роль генофонда нута (*cicer arietinum* l.) Из коллекции зернобобовых культур в решении задач селекции в азербайджане // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 7. – С. 101-105;

2. Wang J., Li Y., Li A., Liu R.H., Gao X., Li D., Kou X., Xue Z. Nutritional constituent and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): A review // Food Research International. – 2021. – Vol. 150. – Part A., 110790. – DOI: 10.1016/j.foodres.2021.110790.

3. Jukanti A.K., Gaur P.M., Gowda C.L.L., Chibbar R.N. Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): a review // British Journal of Nutrition. – 2012. – Vol. 108 (S1). – S11-S26. – DOI: 10.1017/S0007114512000797.

4. Zia-Ul-Haq M., Iqbal S., Ahmad S., Imran M., Niaz A., Bhanger M.I. Nutritional and compositional study of Desi chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars grown in Punjab, Pakistan // Food Chemistry. – 2007. – Vol. 105 (4). – P. 1357-1363. – DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.05.004.

ASSESSMENT OF THE GROWING SEASON OF CHICKPEA SAMPLES IN THE CONDITIONS OF THE SARATOV RIGHT BANK

D.O. Moiseev, V.S. Budarina

*Russian Scientific Research and Design Technology Institute of Sorghum and Corn,
Saratov, Russia*

The evaluation of four promising chickpea lines (L9, Medvezhy, Yantar, Novy, and Renton) was carried out in a pre-trial nursery in 2025. These forms were obtained from Rossorgo through individual selection for the purpose of their further transfer to the state variety testing. The zoned variety Benefit was used as a control sample for comparison. The duration of the growing season of the studied samples ranged from 94 to 100 days. According to the data obtained, all the studied genotypes are classified as medium-ripened. The shortest growing season was recorded for the Amber line, which was 4 days ahead of the standard in terms of ripening time.

Key words: chickpeas, breeding, variety testing.

УДК 343.77

О СУБЪЕКТИВНОЙ СТОРОНЕ УНИЧТОЖЕНИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

И.Н. Мосечкин

*Вятский государственный университет,
г. Киров, Россия*

В статье анализируются проблемы дифференциации ответственности за уничтожение и повреждение лесных насаждений по ст. 261 УК РФ. Автор критически оценивает предложения о введении административной преюдиции в ч. 1 данной статьи, отмечая низкий порог значительного ущерба (10 тыс. рублей) и неприемлемость для российского права конструирования составов неосторожных преступлений без материальных последствий. Основное внимание уделяется сравнительному анализу умышленных составов (ч. 3 и ч. 4 ст. 261 УК РФ) и сопоставлению их с составами умышленного уничтожения имущества (ст. 167 УК РФ). Обосновывается, что хулиганский мотив, который в ст. 167 УК РФ выступает квалифицирующим признаком, неоправданно игнорируется при посягательстве на леса, несмотря на

повышенную общественную опасность такого поведения. Также выявлен пробел в части отсутствия ответственности за поджог леса с целью сокрытия незаконной рубки или иного преступления. Вносится предложение о дифференциации ответственности по ст. 261 УК РФ путем включения в число квалифицирующих признаков хулиганских побуждений и цели сокрытия иного преступления или облегчения его совершения.

Ключевые слова: мотив, цель, уничтожение, лесные насаждения, повреждения.

Лес является важнейшей частью экологической системы, поскольку прямым образом участвует в формировании климата, обеспечении планеты кислородом и очистке воздуха от вредных выбросов. Переоценить его значимость невозможно. Именно поэтому лес, наряду с другими компонентами окружающей среды, охраняется в том числе уголовным законодательством.

Наиболее часто фиксируются случаи незаконной вырубki насаждений, что предусмотрено ст. 260 УК РФ. Доля таких деяний среди прочих выявленных экологических преступлений составляет почти 50% [1]. Вместе с тем не меньший ущерб наносит не рубка, а уничтожение лесных насаждений, как путем поджога, так и иными способами. Непосредственно противодействию данному преступлению посвящена ст. 261 УК РФ.

Первая ее часть предусматривает неосторожную форму вины и обязательное последствие в виде значительного ущерба. Отдельными учеными предлагалось включить признак административной преюдиции и тем самым поставить уголовную ответственность в зависимость не только от нанесенного ущерба, но и от повторности деяния [2]. С подобным мнением довольно трудно согласиться. Во-первых, законодателем и так установлен довольно низкий порог привлечения к ответственности – сумма, превышающая 10 тыс. рублей. Такой ущерб образует уничтожение всего лишь двух или трех деревьев, в зависимости от их породы и возраста. Во-вторых, в отечественной юридической технике, как правило, не принято устанавливать ответственность за неосторожное деяние без какого-либо последствия, только по факту административной преюдиции. Таким образом, введение данного признака в ч. 1 ст. 261 УК РФ видится излишним. В то же время хотелось бы обратить внимание на ч. 3 и ч. 4 ст. 261 УК РФ, предусматривающие наказание уже за умышленное уничтожение или повреждение лесных насаждений. Минимальный порог ущерба здесь уже не устанавливается, поскольку составообразующим признаком является способ (общепасный, загрязнение, негативное воздействие). Ущерб является квалифицирующим признаком в ч. 4.

Составы преступления, предусмотренные ч. 3 и ч. 4 ст. 261 УК РФ во многом похожи на составы, предусмотренные в ст. 167 УК РФ. В обоих случаях речь идет об уничтожении какого-либо предмета. Отграничение проводится преимущественно по объекту и его признакам. Вместе с тем в ст. 167 УК РФ предусматривается такой квалифицирующий признак, как «хулиганские побуждения». Безусловно, вышеуказанный мотив повышает степень общественной опасности деяния, поскольку говорит об антисоциальной направленности личности и беспричинном характере поступка. Вопрос в другом. Почему же

хулиганский мотив влечет более строгую ответственность при посягательстве на собственность и не влечет ее при посягательстве на окружающую среду? Нельзя сказать, что один из объектов важнее другого, хотя они по своей природе различны.

Наиболее подходящее объяснение видится в том, что уничтожение имущества из хулиганских побуждений более распространено, чем уничтожение лесных насаждений. С одной стороны, это правильно. С другой стороны, данные преступления трудно сравнивать. Деяние, закрепленное в ст. 167 УК РФ, по количеству выявленных случаев многократно превосходит деяние, закрепленное в ст. 261 УК РФ. И это независимо от мотивов, размеров ущерба и прочих факторов. Разумеется, поджог леса из хулиганских побуждений встречается реже, но это не значит, что он не встречается вовсе. Так, наказание в виде трех лет лишения свободы было назначено жителю Екатеринбурга, который умышленно поджигал деревья возле садового товарищества. Гражданин пытался поджечь березу, но увидел приближающуюся машину и быстро скрылся. Мотивы своего поступка он в ходе разбирательства не объяснил [3].

Поджоги лесов из хулиганских побуждений указывают на более высокую общественную опасность деяния, поскольку не вызваны рациональными причинами и трудно прогнозируемы. Также свидетельствуют они и об антисоциальных установках личности преступника.

Хулиганские побуждения – не единственный признак субъективной стороны, который следовало бы учесть при совершенствовании ст. 261 УК РФ. Поджоги лесов совершаются также для сокрытия незаконных рубок и иных преступлений. Выжженные остатки не позволяют определить первоначальное преступление, а если оно все же выявлено, то затрудняется подсчет суммы ущерба, наступившего в результате его совершения. Представители законодательного органа также поддерживают такую позицию. В частности, А. Майоров отмечает: «Если человек сначала вырубил незаконно, а потом умышленно поджёг лес, чтобы прикрыть незаконную рубку, по таким составам нужно ужесточать наказание. Ведь ущерб в этом случае не заканчивается тем районом, где была незаконная рубка» [4].

Полагаем, что ответственность за умышленные уничтожение или повреждение лесных насаждений должна быть дифференцирована с учетом признаков субъективной стороны. В число квалифицирующих признаков, на наш взгляд, следует включить «хулиганские побуждения» и «цель скрыть иное преступление или облегчить его совершение», что позволит учесть более высокую общественную опасность деяния и применить соответствующую санкцию.

Список использованных источников.

1. Мигранов Р. Н. Неосторожность-форма вины в экологических преступлениях (в анализе субъективной стороны статьи 261 УК РФ) // Аграрное и земельное право. – 2022. – №. 11 (215). – С. 203-204.
2. Иванчин А. В. Уголовно-правовые средства охраны леса (ст. 260, 261 УК РФ): актуальные вопросы совершенствования // Демидовский юридический журнал. 2023. – Том 13. – № 1. – С. 86-97.

3. В Екатеринбурге мужчину приговорили к реальному сроку за поджог леса // Российская газета. URL: https://rg.ru/2023/05/16/reg-urfo/v-ekaterinburge-muzhchinu-prigovorili-k-realnomu-sroku-za-podzhog-lesa.html?ysclid=mpz9937hfl459456580&utm_referrer=https%3A%2F%2Fya.ru%2F (дата обращения 25.06.2026).

4. Майоров: за поджог с целью скрыть незаконную рубку леса может быть штраф или лишение свободы // Парламентская газета. URL: <https://www.pnp.ru/social/mayorov-za-podzhog-s-celyu-skryt-nezakonnye-rubki-mozhet-byt-shtraf-ili-lishenie-svobody.html> (дата обращения 25.06.2026).

ON THE SUBJECTIVE SIDE OF THE DESTRUCTION OR DAMAGE OF FOREST PLANTATIONS

I.N. Mosechkin

*Vyatka State University
Kirov, Russia*

The article analyzes the problems of differentiating liability for the destruction and damage of forest plantations under Article 261 of the Criminal Code of the Russian Federation. The author critically assesses the proposals to introduce administrative prejudice in Part 1 of this article, noting the low threshold of significant damage (10,000 rubles) and the unacceptability for Russian law of constructing negligent crime compositions without material consequences. The main attention is paid to a comparative analysis of intentional compositions (Parts 3 and 4 of Article 261 of the Criminal Code) and their comparison with the compositions of intentional destruction of property (Article 167 of the Criminal Code). It is substantiated that the hooligan motive, which serves as a qualifying feature in Article 167 of the Criminal Code, is unjustifiably ignored in cases of encroachment on forests, despite the increased public danger of such behavior. A gap is also identified in the absence of liability for arson of a forest for the purpose of concealing illegal logging or another crime. A proposal is made to differentiate liability under Article 261 of the Criminal Code by including hooligan motives and the purpose of concealing another crime or facilitating its commission among the qualifying features.

Key words: motive, purpose, destruction, forest plantations, damage.

УДК 316.658

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПЕРСОНАЛИЗАЦИЮ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

А.И. Москаленко

*Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы,
г. Москва, Россия*

В статье исследуется трансформация маркетинговых коммуникаций под влиянием технологий искусственного интеллекта. На основе анализа практических кейсов 2025 года рассматриваются ключевые направления персонализации: от AI-генерации гиперперсонализированных креативов до внедрения агентного интеллекта для оркестрации клиентских путей. Особое внимание уделяется переходу от

массовых рассылок к индивидуальным коммуникациям в реальном времени, а также роли данных в построении доверительных отношений с потребителем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, персонализация, маркетинговые коммуникации, агентный ИИ, прогнозная аналитика.

Введение. Современный маркетинг переживает фундаментальную трансформацию, вызванную стремительным развитием технологий искусственного интеллекта. Традиционные модели массовых коммуникаций уступают место гиперперсонализированным подходам, где каждое взаимодействие с клиентом адаптируется под его индивидуальные потребности, контекст и поведение. По данным исследований, 79% организаций при выборе программного обеспечения отдают приоритет именно AI-функциональности, а маркетинговые подразделения лидируют по уровню внедрения искусственного интеллекта среди всех бизнес-функций. В 2025 году AI окончательно перестал быть экспериментальным инструментом и превратился в неотъемлемую часть маркетинговой инфраструктуры, где более 80% маркетингового контента создается с участием или полностью с помощью генеративного искусственного интеллекта. Цель данной статьи – проанализировать ключевые направления влияния AI на персонализацию маркетинговых коммуникаций и выявить практические подходы, демонстрирующие измеримые бизнес-результаты[1].

Персонализация, основанная на искусственном интеллекте, базируется на трех ключевых технологических компонентах: унифицированные данные о клиентах, прогнозные модели и генеративные алгоритмы. Customer Data Platform (CDP) становится центральным элементом инфраструктуры, объединяя данные о поведении пользователей из всех каналов взаимодействия – сайта, мобильного приложения, социальных сетей, рекламных кампаний – в единый профиль. Формозская оптика, сеть оптических салонов с более чем 4 миллионами участников программы лояльности, после внедрения AI-решений Arriier смогла сократить время запуска персонализированных кампаний с семи дней до одного, что представляет собой семикратный рост операционной эффективности. Единый профиль клиента, обогащенный поведенческими данными в реальном времени, позволяет перейти от сегментного таргетинга к индивидуальному, где каждое сообщение учитывает уникальную историю взаимодействия конкретного пользователя с брендом[2].

Прогнозные модели на основе машинного обучения и трансформерных архитектур обеспечивают способность предсказывать намерения клиента. В отличие от простых рекомендательных систем, основанных на правиле «клиенты, купившие этот товар, также купили», трансформерные модели анализируют последовательность действий пользователя, понимают контекст и выявляют глубинные паттерны поведения. Например, если клиент просматривает противогрибковые товары, AI-модель автоматически рекомендует сопутствующие продукты: витамин С, жаропонижающие, средства от боли в горле, формируя комплексное предложение, которое помогает покупателю легче найти все необходимое. Такой подход, примененный маркетингом Liki24.com, привел к увеличению конверсии массовых рассылок на 70,8% и росту кликабельности AI-блока рекомендаций на 105,7% по сравнению с классическими блоками[3].

Генеративный искусственный интеллект обеспечивает создание персонализированного контента в реальном времени. Вместо использования статических шаблонов с подстановкой полей, современные системы способны генерировать уникальные тексты, изображения и видео для каждого получателя с учетом его демографических характеристик, психотипа и контекста взаимодействия. В кейсе бренда Monarch 3v1 и VK AI-помощник на основе больших языковых моделей, обученный по методологии RAG (Retrieval-Augmented Generation), выделил три ключевых сегмента аудитории (молодые офисные работники, студенты и геймеры) и для каждого автоматически создавал персонализированные текстовые и визуальные креативы. Результаты A/B-тестирования показали пятикратный рост конверсии в добавление товаров в корзину, снижение стоимости тысячи показов на 22% и повышение запоминаемости рекламы на 57%. 2025 год стал переломным с точки зрения масштабирования персонализации. Как отмечает Мартин Шнайдер, вице-президент и главный аналитик Constellation Research, агентный искусственный интеллект наконец-то обеспечивает массовую персонализацию в реальном масштабе: «Теперь у нас есть агенты, которые могут задать тысячи вопросов, обратиться к десяткам систем, чтобы узнать больше о клиентах. Это означает, что в реальном времени и в каждом взаимодействии мы можем лучше узнать клиента и предоставить гораздо более персонализированный опыт». Такой подход распространяется не только на входящие запросы, но и на исходящие инициативы, позволяя брендам инициировать персонализированные коммуникации на основе событий в реальном времени[4].

Практическим воплощением гиперперсонализации стала стратегия «одного разговора», объединяющая все взаимодействия с брендом в единый бесшовный диалог. Такие компании, как Nestle, уже интегрируют сервис, продвижение и коммерцию в единый AI-диалог, где клиенту не нужно переключаться между разными приложениями или агентами – разговор естественным образом следует за клиентом. Joybird, производитель мебели, использовал AI Suite платформы Iterable для тестирования различных AI-инструментов: оптимизации времени отправки, определения аффинитивности бренда и выбора следующего лучшего действия. Результаты показали статистически значимый рост вовлеченности и дохода по сравнению с контрольной группой, что подтвердило эффективность AI-принятия решений[5].

Заключение. Искусственный интеллект фундаментально трансформирует подход к персонализации маркетинговых коммуникаций, переводя его от сегментного таргетинга к индивидуальным взаимодействиям в реальном времени. Ключевыми драйверами этой трансформации выступают: объединение данных о клиентах в единые профили с помощью CDP; применение прогнозных моделей и трансформерных архитектур для предсказания намерений; генерация гиперперсонализированного контента с помощью больших языковых моделей; а также внедрение агентного интеллекта для оркестрации мультиканальных клиентских путей.

Список использованных источников.

1. Харитонов, Ю. С. Предвзятость алгоритмов искусственного интеллекта: вопросы этики и права / Ю. С. Харитонов, В. С. Савина, Ф. Паньини. – Текст: непосредственный // Вестник Пермского университета. – 2021. – №. – С. 53-57.

2. Мельникова, С. В. Использование искусственного интеллекта в маркетинге и рекламе / С. В. Мельникова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2023. – № 27 (474). – С. 165-167.

3. Ежова Е.Н. Визуальный пользовательский контент в структуре современной медиакommunikации // Российская школа связей с общественностью. - 2021. - № 21. - С. 46-57.

4. Червова Н.В. Применение нейросетей в управлении продажами, маркетинге и рекламе // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2024. - № 6. - С. 278-282.

5. Аржанова К.А., Пискалова Л.Д. Особенности использования искусственного интеллекта в маркетинговых коммуникациях компаний // Цифровая социология. - 2023. - Т. 6. № 4. - С. 4-12.

THE INFLUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE PERSONALIZATION OF MARKETING COMMUNICATIONS

A.I. Moskalenko

*Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow, Russia*

The article examines the transformation of marketing communications under the influence of artificial intelligence technologies. Based on the analysis of practical cases in 2025, key areas of personalization are considered: from AI generation of hyperpersonalized creatives to the introduction of agent intelligence to orchestrate client paths. Special attention is paid to the transition from mass mailings to individual communications in real time, as well as the role of data in building trusting relationships with consumers.

Keywords: artificial intelligence, personalization, marketing communications, agent-based AI, predictive analytics.

УДК 33

ВНУТРЕННИЙ МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО БРЕНДИНГА: ФОРМИРОВАНИЕ АМБАССАДОРОВ КОМПАНИИ СРЕДИ СОТРУДНИКОВ

А.И. Москаленко

*Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы,
г. Москва, Россия*

В статье исследуется роль внутреннего маркетинга в формировании устойчивого бренда через вовлечение сотрудников-амбассадоров. На основе кейсов Сбера, Beeline и Coca-Cola HBC анализируются традиционные и цифровые инструменты повышения лояльности персонала. Доказывается, что комплексная стратегия внутреннего маркетинга трансформирует сотрудников в активных носителей корпоративных ценностей.

Ключевые слова: внутренний маркетинг, амбассадор бренда, лояльность сотрудников, вовлеченность персонала, корпоративная культура.

Введение. В условиях высоко-конкурентной бизнес-среды устойчивость бренда становится ключевым фактором долгосрочного успеха компании. Одним из действенных инструментов формирования сильного и стабильного бренда является внутренний маркетинг – система мероприятий, направленных на формирование вовлечённого, лояльного персонала.

Особое внимание уделяется сотрудникам-амбассадорам бренда, разделяющим и транслирующим ценности компании на внешнюю аудиторию, повышая её узнаваемость, привлекательность и доверие со стороны клиентов.

Цель статьи – раскрыть роль внутреннего маркетинга в формировании устойчивого бренда компании, а также определить эффективные традиционные и digital методы формирования лояльности сотрудников и превращения их в амбассадоров организации.

Теоретические основы внутреннего маркетинга и концепции амбассадоров бренда.

Внутренний маркетинг рассматривается как комплекс мер, направленных на удовлетворение потребностей сотрудников [1], а в последствии выстраивание доверительных отношений с клиентами, которое невозможно без лояльности внутреннего потребителя [2]. Участие в принятии стратегически важных решений, признание заслуг, обучение, поощрение и другие инструменты внутреннего маркетинга позволяют повысить вовлеченность сотрудников и выстроить крепкую эмоциональную связь.

Исследования свидетельствуют о том, что внутренний маркетинг способствует повышению удовлетворённости сотрудников и укреплению их организационной приверженности, что, в свою очередь, положительно отражается на производительности труда и имидже компании [3]. Зарубежные исследователи подчёркивают, что распространение среди персонала знаний о ценности бренда усиливает их лояльность к нему и стимулирует позитивное поведение по отношению к организации [4]. Таким образом, внутренний маркетинг закладывает основу для формирования «внутреннего бренда» – идентичности, разделяемой сотрудниками.

Амбассадоры бренда – это сотрудники, которые активно продвигают ценности и имидж компании как внутри организации, так и за её пределами. Они становятся связующим звеном между брендом и внешней аудиторией, формируя позитивное восприятие компании. Сотрудники, воспринимающие корпоративные ценности как личные, проявляют большую инициативу и становятся неформальными лидерами внутри организации [6].

Исследование Wijayanti и Ernawati показало, что вовлечённые сотрудники-амбассадоры способствуют укреплению доверия клиентов и росту лояльности к бренду. Кроме того, «послы» бренда могут использовать социальные платформы для продвижения компании [5].

Согласно исследованию Weber Shandwick и KRC Research:

50% сотрудников делятся контентом о своей работе в социальных сетях;

треть из них делает это по собственной инициативе, без инструкций от работодателя;

58,9% потребителей больше доверяют компании, если знакомы с её сотрудником;

38,9% склонны доверять информации от сотрудника компании, продвигающего её продукты, по сравнению с 21,1% доверия к внешнему инфлюенсеру.

Эти данные подчёркивают значимость амбассадоров из числа персонала в формировании имиджа и доверия к бренду.

Примеры успешного использования внутреннего маркетинга в формировании амбассадоров бренда. Рассмотрим кейсы компаний, как российских, так и зарубежных, использующих инструменты внутреннего маркетинга для превращения сотрудников в амбассадоров бренда.

Хорошим примером развития амбассадорства среди сотрудников является Сбер. Компания проводит корпоративные, волонтерские мероприятия, а также регулярную прямую линию с руководством. Сбер поддерживает инициативы сотрудников и привлекает их к роли внутренних амбассадоров. Особое внимание уделяется цифровым каналам коммуникации: сотрудники получают рассылки, в том числе ежедневную «Доброе утро, Сбер», взаимодействуют через мобильные приложения («Диалог»), используют smart-сервисы для развития карьеры («Пульс») и вовлечения, получают информацию через интерактивные подкасты и внутренние соцсети.

В организации есть комьюнити для «послов» бренда, состоящее из коллег, которые транслируют ценности Сбера на внешнюю аудиторию через личный бренд, помогая компании создавать положительный имидж. Сотрудники записывают подкасты, ведут блоги в различных социальных сетях и посещают конференции, делясь своей жизнью, частью которой является работа в Сбере и положительные эмоции, поддерживающиеся с помощью комплекса инструментов внутреннего маркетинга, от нее.

Beeline реализует программу внутреннего маркетинга, основанную на балансе свободы и ответственности. Компания активно использует традиционные и digital-инструменты. В организации установлен гибкий график, проводятся различные мероприятия, работает своя Beeline Академия для развития сотрудников, проводятся открытые онлайн сессии с топ-менеджментом.

Помимо внутренней социальной сети и интранета, Билайн ценит амбассадоров, которые делятся ценностями и продуктами компании с внешней аудиторией. На сайте компании есть статьи с историями успеха в компании. Более того, компанией был создан проект #BeeLifeStories. Суть заключалась в том, чтобы ответить на реальные запросы целевой аудитории и показать живую, искреннюю сторону бренда работодателя. Формат включал:

- 7 откровенных историй сотрудников о карьерном росте, вдохновляющих проектах и личных достижениях, произошедших благодаря работе в Beeline;
- возможность задать авторам вопросы и получить персонализированные видеоответы на самые популярные из них;
- голосование за лучшие рассказы;
- подарки от амбассадоров: авторы лучших вопросов получили индивидуальные коуч-сессии.

Результаты проекта впечатляют: 126 322 просмотра платформы; 62 860 уникальных пользователей; 9,8% – повторные визиты; постоянный трафик около 450 пользователей в неделю спустя более чем два года после завершения активной фазы.

Этот кейс стал примером того, как внутренний маркетинг может быть не только HR-инструментом, но и каналом устойчивого бренд-коммуницирования, в основе которого – искренность, вовлечённость и открытость.

Coca-Cola HBC демонстрирует стратегический подход к внутреннему маркетингу через развитие корпоративной культуры, построенной на ценностях, вовлечённости и развитии сотрудников. Компания активно использует цифровые инструменты для вовлечения сотрудников: интранет, каналы в социальных сетях, рассылки, корпоративное ТВ для трансляции культуры и ценностей, Team Talks! – онлайн встречи с руководством организации. Сотрудники рассматриваются не только как ресурс, но и как послы бренда, формирующие положительное восприятие компании во взаимодействии с внешней аудиторией.

Один из ярких примеров – программа Ambassadors at World of Coca-Cola, в рамках которой сотрудники встречают гостей, проводят экскурсии, делятся историей бренда, демонстрируя стандарты качества и открытости. Амбассадоры транслируют ценности компании – лидерство, коллаборацию, честность, качество, ответственность и инклюзивность, выступая живым воплощением бренда в публичном пространстве.

Культура компании направлена на развитие и благополучие персонала:

- Внутренние карьерные треки – сотрудник сам управляет своим профессиональным развитием;
- Сильная поддержка ментального и физического здоровья: mindfulness-приложения, коучинг, фитнес и финансовая грамотность;
- Инклюзивная среда и гибкие форматы работы, способствующие балансу жизни и работы;
- Программа Total Rewards – система материального и нематериального признания.

Корпоративные опросы показывают высокий уровень вовлеченности, удовлетворенности сотрудников, а также гордости в связи с причастностью к Coca-Cola. Амбассадорство становится частью повседневной корпоративной культуры, в которой ценности бренда находят отражение в поведении каждого сотрудника – как в офисе, так и в публичной сфере.

Таким образом, Coca-Cola демонстрирует, как через ценности, развитие и эмоциональную привязку сотрудников можно выстраивать устойчивый внутренний бренд, который органично трансформируется во внешний имидж компании.

Определение эффективных инструментов внутреннего маркетинга. На основе рассмотренных кейсов можно выделить ключевые инструменты внутреннего маркетинга, способствующие формированию амбассадоров. Стоит отме-

титель, что современный внутренний маркетинг невозможен без комбинирования традиционных и цифровых решений. Такая интеграция позволяет не только сохранять доверие и эмоциональный контакт, характерные для классических форматов (например, очных встреч, офлайн-мероприятий, программ наставничества), но и расширять возможности взаимодействия за счёт гибкости и масштабируемости digital-инструментов.

Цифровые решения дополняют традиционные, обеспечивая быструю обратную связь, персонализированное обучение, удобные каналы коммуникации и аналитику вовлечённости. В результате формируется единая экосистема внутреннего маркетинга, в которой сотрудники получают комплексный опыт взаимодействия с брендом - как в онлайн-, так и в офлайн-среде.

К основным инструментам внутреннего маркетинга относятся:

- Мобильные приложения и мессенджеры, формирующие цифровое рабочее пространство;
- Коммуникационные Digital-платформы (корпоративные порталы, внутренние соцсети, интранет-системы);
- E-learning и внутренние университеты, например, СберУниверситет, создающий цифровую среду непрерывного обучения;
- Использование big data и HR-аналитики для персонализации обучения, выявления слабых и сильных мест и построения employee journey;
- Обратная связь и прямые линии с руководством;
- Вовлечение в бренд-активности (челленджи, мероприятия);
- Программы признания и мотивации (награды, конкурсы, рейтинги);
- Создание сообществ амбассадоров – как формальных, так и неформальных;
- Поощрение пользовательского контента – блогов, подкастов, постов в соцсетях.

Использование этих инструментов позволяет трансформировать сотрудников из исполнителей в активных носителей корпоративных смыслов, усиливая бренд изнутри.

Заключение. Внутренний маркетинг – это неотъемлемая часть устойчивого брендинга, создающая основу для формирования команды лояльных и вовлечённых сотрудников-амбассадоров, роль которых невозможно переоценить в условиях цифровой экономики и доверия к персональным историям, где именно сотрудники становятся главными «послами» ценностей и залогом устойчивого роста бренда.

Кейсы таких компаний, как Сбер, Beeline и Coca-Cola HBC, показывают, что наиболее эффективными оказываются комплексные стратегии, сочетающие традиционные методы (офлайн-мероприятия, наставничество, очные встречи) с современными цифровыми технологиями - внутренними платформами, мобильными приложениями, корпоративными соцсетями, e-learning и HR-аналитикой. Такое сочетание обеспечивает не только высокую информированность сотрудников, но и глубокую вовлечённость, эмоциональную связь с брендом и готовность транслировать его ценности вовне.

Список использованных источников.

1. Спорыхина С.Н. Внутриорганизационный маркетинг: актуальность и вопросы практического применения // Издательский дом «Среда». – 2022. – 6 с.
2. Пономарева Ю.А. Внутренний маркетинг как инструмент управления маркетингом предприятия // Вестник науки. – 2025. – №1 (82). – Т. 3. – С. 161. – URL: <https://www.вестник-науки.рф/article/20813> (дата обращения: 21.05.2025).
3. Abbana Bennani, C., Hassi, A. The role of internal marketing in employee job satisfaction, affective commitment and turnover intention in Morocco // Rajagiri Management Journal. – 2024. – Vol. 18, No. 4. – P. 287–304. DOI: 10.1108/RAMJ-04-2023-0081.
4. Zhang R., Wu Y., Ye C. Promoting the Brand Inside: The Conceptualization of Non-profit Internal Branding and Its Relationship With Employees' Brand Performance // Frontiers in Psychology. – 2022. – Vol. 13. – Article 722057. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.722057.
5. Wijayanti T., Ernawati R. Exploring The Role of Employee Brand Ambassadors in Enhancing Brand Awareness and Customer Loyalty in Marketing Firms in Indonesia // Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics. – 2023. – Vol. 6, No. 3. – P. 3260–3287. DOI: 10.31538/ijse.v6i3.3498.
6. Шульженко И.С. Амбассадоры корпоративных ценностей как инструмент управления вовлечённостью персонала // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2023. – Т. 12. – № 3. – С. 98–102. DOI: 10.12737/2305-7807-2023-12-3-98-102.
7. Оценка инструментов внутрикорпоративных коммуникаций в организации на примере ПАО «Сбербанк» // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2024. – № 5. – URL: <https://na-journal.ru/5-2024-ekonomika-menedzhment/12225> (дата обращения: 21.05.2025).
8. Employees Rising: Seizing the Opportunity in Employee Activism / Weber Shandwick, KRC Research. – 2014. – 24 с. – URL: <https://www.krcresearch.com/wp-content/uploads/2014/08/Employee-Activism.pdf> (дата обращения: 21.05.2025).
9. Beeline. Истории сотрудников – амбассадоров бренда работодателя // hh.ru. – URL: https://hh.ru/article/beelife_bc (дата обращения: 21.05.2025).
10. Join Our Team of Ambassadors // World of Coca-Cola. – URL: <https://www.worldofcoca-cola.com/about-us/join-our-team> (дата обращения: 21.05.2025).

INTERNAL MARKETING AS A TOOL FOR SUSTAINABLE BRANDING: FORMATION OF COMPANY AMBASSADORS AMONG EMPLOYEES

A.I. Moskalenko

*Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow, Russia*

The article examines the role of internal marketing in the formation of a sustainable brand through the involvement of staff ambassadors. Based on the cases of Sberbank, Beeline and Coca-Cola HBC, traditional and digital tools for increasing staff loyalty are analyzed. It is proved that a comprehensive internal marketing strategy transforms employees into active carriers of corporate values.

Keywords: internal marketing, brand ambassador, employee loyalty, employee engagement, corporate culture.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

В.С. Нагайцев, Л.П. Федосова

*Кубанский государственный аграрный университет им И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена анализу инновационных технологий в подготовке легкоатлетов высокого класса. Рассматриваются современные методы диагностики, тренинга и восстановления, основанные на биомеханическом анализе, искусственном интеллекте, биологической обратной связи и геномике. Показано, как комплексное внедрение данных технологий позволяет индивидуализировать тренировочный процесс, минимизировать травматизм и достигать максимальной реализации спортивного потенциала.

Ключевые слова: инновационные технологии, легкая атлетика, подготовка спортсменов, биомеханика, искусственный интеллект.

Подготовка легкоатлетов высокого класса в современном спорте высших достижений претерпела фундаментальную трансформацию, сместив фокус с эмпирического опыта тренера и общих методик к наукоемкому, технологичному и максимально индивидуализированному процессу. В условиях острейшей конкуренции на мировой арене, где сотые доли секунды или сантиметры решают исход борьбы за медали, традиционные подходы оказываются недостаточными. Инновационные технологии, заимствованные из смежных областей науки – биомеханики, физиологии, медицины, информатики и материаловедения, – становятся ключевым драйвером роста результатов[1]. Они позволяют не только оптимизировать тренировочные нагрузки и технику движений, но и глубоко понять уникальные адаптационные возможности организма каждого спортсмена, предсказать риски и выстроить долгосрочную стратегию развития. Сегодня успех в легкой атлетике определяется не столько объемом проделанной работы, сколько ее качеством, точностью и соответствием индивидуальному биологическому паспорту атлета, что невозможно без применения передовых технологических решений[2].

Одним из важных моментов современной подготовки является биомеханический анализ движения. Если раньше тренер полагался на визуальную оценку, то сегодня для анализа техники спринтера, прыгуна или метателя используются высокоскоростные камеры, системы захвата движения с инфракрасными маркерами, силовые платформы и инерционные датчики (IMU). Эти технологии позволяют в мельчайших деталях измерить кинематические (углы в суставах, траектории, скорости) и кинетические (силы реакции опоры, крутящие моменты) параметры движения. Например, в спринте можно точно определить время контакта стопы с дорожкой, угол отталкивания, распределение усилий по фазам бега. В прыжках анализируется ритм разбега, точность поста-

новки на планку, эффективность перевода горизонтальной скорости в вертикальную. Полученные количественные данные, обработанные специальным программным обеспечением, дают объективную картину технических ошибок и позволяют точно корректировать движение, что раньше было лишь субъективным искусством тренера[3].

На основе данных биомеханического и физиологического мониторинга строится индивидуализированное планирование тренировочного процесса с использованием методов искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения. Современные тренировочные планы – это уже не статичные таблицы, а динамические модели. Специализированные программные комплексы, такие как PLAE, Smartabase или Kitman Labs, аккумулируют огромные массивы данных: результаты тестирования, параметры каждой тренировки (объем, интенсивность, ЧСС, мощность), субъективные ощущения спортсмена, показатели сна и готовности. Алгоритмы ИИ анализируют эти данные, выявляя скрытые закономерности и взаимосвязи между нагрузкой и адаптацией для конкретного человека. Система может прогнозировать, как тот или иной тип нагрузки повлияет на результат через определенное время, рекомендовать оптимальную дозировку для развития целевого физического качества (например, скоростной выносливости) и предупреждать тренера о признаках перетренированности или повышенном риске травмы задолго до их клинического проявления. Это переход от реактивного к предиктивному управлению подготовкой[4].

В сфере силовой и функциональной подготовки произошла революция благодаря технологиям биологической обратной связи и изокинетического тестирования. Тренажеры с изокинетическим режимом работы (например, Biodex, Cybex) позволяют с максимальной точностью измерить пиковый момент силы в любом суставе при различных угловых скоростях, выявить дисбалансы между мышцами-агонистами и антагонистами, что является прямой причиной травм. Тренировки с электромиографией (ЭМГ) в режиме реального времени дают спортсмену визуальную или звуковую обратную связь о степени активации целевых мышечных групп. Это критически важно для отработки правильных нейромышечных паттернов, особенно в процессе реабилитации после травм или для коррекции технически сложных элементов. В беге на средние дистанции и стайерском беге широко применяются портативные газоанализаторы и лактатные анализаторы, позволяющие в полевых условиях определять индивидуальные пороги анаэробного обмена и оптимальные пульсовые зоны для разных типов тренировочной работы.

Отдельное направление – это геномика и молекулярная биология, открывающие путь к персонализированной спортивной медицине и нутрициологии. Генетическое тестирование позволяет выявить наследственные предрасположенности спортсмена: к какому типу мышечных волокон (быстрым или медленным) он склонен, какова его способность к усвоению кислорода (варианты генов, связанных с VO_{2max}), каковы риски определенных травм (например, разрыва передней крестообразной связки). На основе этого можно не только

более точно определить спортивную специализацию в юном возрасте, но и подобрать индивидуальную схему питания, добавок и даже фармакологической поддержки (в рамках антидопинговых правил), направленную на компенсацию генетически обусловленных слабостей и усиление природных преимуществ.

Важнейшей составляющей стала технология восстановления и мониторинга состояния. Ушла в прошлое эпоха, когда восстановление было пассивным. Сегодня используются криосауны, камеры гипербарической оксигенации, системы периодической пневмокомпрессии (NormaTec), аппараты для электрической миостимуляции нового поколения. Мониторинг variability сердечного ритма (BCR) с помощью специальных приложений и датчиков (например, OmegaWave, HRV4Training) позволяет ежедневно оценивать степень утомления центральной нервной системы и адаптационные резервы организма, объективно определяя готовность к высоким нагрузкам. Это дает тренеру основание для гибкой корректировки плана: замены интенсивной работы на восстановительную или, наоборот, для выхода на пиковую нагрузку в момент наилучшей готовности спортсмена[5].

Наконец, инновации затрагивают и экипировку и покрытия. Легкая, аэродинамичная форма из умных тканей, отводящих влагу и регулирующих температуру, кроссовки с карбоновыми пластинами, оптимизирующими энергию отталкивания (как в моделях Nike Vaporfly для бегунов), – все это дает ощутимое технологическое преимущество. Современные синтетические покрытия стадионов обеспечивают оптимальное сцепление и возврат энергии, минимизируя нагрузку на опорно-двигательный аппарат.

Таким образом, применение инновационных технологий в подготовке легкоатлетов высокого класса привело к созданию принципиально новой парадигмы – цифрового и биологически обоснованного спорта. Тренер сегодня выступает в роли менеджера сложного процесса, опирающегося на объективные данные, а не только на интуицию. Это позволяет максимально раскрыть потенциал каждого атлета, минимизировать фактор случайности, значительно продлить спортивное долголетие и снизить травматизм.

Список использованных источников.

1. Побегайло, Е. П. Физическая культура и спорт в современных условиях / Е. П. Побегайло, З. В. Кузнецова // Туризм в современном мире: проблемы и перспективы : Сборник статей по материалам XI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тула, 14 декабря 2023 года. – Тула: Тульский государственный университет, 2024. – С. 143-145.
2. Трофимова, Ю. Д. Применение виртуальной реальности в тренировочном процессе спортсменов / Ю. Д. Трофимова, В. В. Ильин, З. В. Кузнецова // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 104-12. – С. 129-131.
3. Душевина, Я. А. Особенности организации физической рекреации студентов / Я. А. Душевина, З. В. Кузнецова, Л. П. Федосова // Физическое воспитание, спорт, физическая реабилитация и рекреация: проблемы и перспективы развития : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Красноярск, 14 июня 2024 года. – Красноярск: Сибирский государственный университет науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, 2024. – С. 324-328.

4. Коротаева, А. А. занятия физической культуры на основе измерения веса студентов / А. А. Коротаева, Г. В. Федотова, З. В. Кузнецова // Вызовы глобализации и развития общества в условиях новой реальности : сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. – Москва: Алеф, 2022. – С. 9-12.

5. Крджонян, К. С. Влияние семьи и университета на эмоциональный интеллект студента / К. С. Крджонян, Г. В. Федотова, Л. П. Федосова // Педагогика, психология, общество: от теории к практике : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2022. – С. 337-338.

THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TRAINING HIGH-CLASS ATHLETES

V.S. Nagaytsev, L.P. Fedosova

*I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

The article is devoted to the analysis of innovative technologies in the training of high-class athletes. Modern diagnostic, training, and recovery methods based on biomechanical analysis, artificial intelligence, biofeedback, and genomics are considered. It is shown how the integrated implementation of these technologies makes it possible to individualize the training process, minimize injuries and maximize the realization of sports potential.

Keywords: innovative technologies, athletics, athletes' training, biomechanics, artificial intelligence.

УДК 633.34.(045)

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОИ В УСЛОВИЯХ БОКОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Нагорный

*Донской государственный аграрный университет,
п.Персиановский, Россия*

Приведены данные исследований по изучению действия сидератов - горчицы белой и редьки масличной - на урожайность и качество сои в условиях Боковского района Ростовской области на средне окультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве. В качестве сравнения использовали посеvy сои без использования органики и органические удобрения (навоз КРС). Установлено, что наиболее рациональным и продуктивным является использование редьки масличной по сравнению с горчицей белой и навозом.

Ключевые слова: сидераты, органические удобрения, горчица белая, редька масличная, соя, урожайность, качество.

Введение: Одной из важнейших продовольственных, кормовых и технических культур, на сегодняшний день, является соя. Данная культура имеет

множество современных сортов, которые имеют высокий потенциал продуктивности, в среднем от 3,0 до 4,0 т/га [1]. Так урожайность бобов сои, возделываемой в условиях США, Бразилии и Аргентины, колеблется в зависимости от погодных условий от 2,0 до 3,5 т/га, а средняя мировая урожайность составляет 2,5 т/га. В условия Боковского района Ростовской области урожайность сои колеблется от 0.5 т/га до 1.9 т/га [2]. Одна из причин низкой урожайности сои в условия Ростовской области – это недостаточное обеспечение почв органическими и минеральными удобрениями, как и в случае с другими культурами.

Мировая продукция сельскохозяйственных культур ежегодно выносит из почвы 110 млн. тонн азота. Связанный промышленным путем азот служит дополнением к биологическому, который поступает в почву в результате постоянно протекающего процесса связывания молекулярного азота микроорганизмами. Однако в мировой практике сельскохозяйственного производства постоянно существует азотный дефицит, то есть ежегодно выносятся с урожаем азота больше, чем возвращается в почву [3].

Обычно средняя насыщенность пашни органическими удобрениями в Ростовской области составляет 4 т/га. Для получения хорошего урожая сои в соевых севооборотах должна составлять минимум 5-10 т/га [4]. К сожалению, многие пренебрегают внесением органики под бобовые культуры, но это не единственная проблема. Одной из проблем, мешающих внесению органических удобрений, является низкий уровень животноводства в Российской Федерации, что приводит к дефициту органических удобрений. К счастью, в качестве органических удобрений можно применять сидеральные культуры, полностью восполнить недостаток удобрений они не способны, но, несомненно, повысят продуктивность сельскохозяйственных культур, в том числе и сои [5].

Сидераты («зеленые удобрения») – свежая растительная масса, запахиваемая в почву для обогащения её органическим веществом и питательными элементами. Сидераты – растения, выращиваемые в качестве зеленого удобрения.

Сидерация – прием обогащения почв зелеными удобрениями. Зеленые удобрения оказывают на свойства почвы, урожай и качество сельскохозяйственных культур такое же действие, как и подстилочный навоз.

Зелёное удобрение улучшает агрохимические, физико-химические и физические свойства почвы: нейтрализуется избыточная кислотность почв, повышается сумма поглощенных оснований, снижаются гидролитическая кислотность и содержание подвижного алюминия, повышается связность песчаных и супесчаных почв.

За счет повышения содержания гумуса и улучшение агрохимических и агрофизических свойств почвы усиливается биологическая активность почв, почвенный и надпочвенный воздух обогащается углекислым газом, улучшается воздушное питание растений, активизируется деятельность почвенной микрофлоры.

Цель и задачи. Целью работы было выявление наиболее перспективных способов использования сидеральных культур при возделывании сои в условиях Ростовской области.

В задачи исследований входили: сравнение отзывчивости сои на различные виды органических удобрений (сидераты, навоз КРС); выявление зависимости качества сои от урожайности сидеральных культур; определение биологической активности почвы, при возделывании сои по разным сидератам.

Методика исследований. Полевой опыт был заложен на средне окультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве Боковского района Ростовской области в хуторе Грачев, в КФХ «Гаврилова Виктория Владимировна». Почва опытного участка имеет близкую к нейтральной реакцию среды – рН 5,9, низкий уровень гидролитической кислотности – 1,85 мгэкв/100, насыщенность основаниями высокая (87%), среднее содержание обменного калия (K₂O) – 110 мг/кг и подвижного фосфора (P₂O₅) – 90 мг/кг.

Первый этап исследований в опыте начинался с выращивания различных видов сидератов: редьки масличной и горчицы белой. Редька масличная и горчица белая были представлены следующими районированными сортами, «Радуга» и «Чергинская» соответственно. Так же для сравнения применяли и классическое органическое удобрение – навоз КРС (крупного рогатого скота). Навоз вносили по занятому пару в те же сроки что и сидераты (запахивание сидератов). В качестве контроля возделывался вариант без применения органических удобрений и сидератов. Все проводившиеся работы проходили вручную в условиях максимально приближенных к производственным [6].

В опыте мы изучали действие сидератов на урожайность и качество сои. Под все варианты с соей вносили N80P60K80 (в кг д.в/га). В качестве азотного удобрения применяли аммиачную селитру, в качестве фосфорного – простой суперфосфат, калийного – сульфат калия.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что соя хорошо реагирует на внесения любых органических удобрений, урожайность сои увеличивалась при прямом использовании сидератов в среднем на 3-5 ц/га.

Таблица 1 - Влияние различных видов органических удобрений на урожайность сои 2025 г.

Вариант опыта (предшественник), №	Запахано зеленой массы, т/га	Урожайность сои, т/га	Прибавка урожайности к контролю	
			т/га	%
1. Соя (контроль)	-	2.0	-	-
2. Горчица белая	32.2	2.31	0.31	15,5%
3. Редька масличная	42.0	2.5	0.5	25%
4. Навоз (КРС) 20т/га	-	2.7	0.6	30%

Наибольшая урожайность сои наблюдалась в четвертом варианте – 2.7 т/га, тем не менее, третий вариант опыта оказался одним из лучших, общеизвестно, что перепревший навоз является самым эффективным органическим удобрением, но проблемы его применения обесценивают его преимущества. Большие объемы, недостаточное производство, вследствие чего проблемы с доставкой до поля и серьезные затраты на транспортировку. Сидераты являются хорошей альтернативой навозным удобрениям, учитывая, что разница в

прибавке урожайности, в сравнении с вариантом под номером 3, составила лишь 5%. Так же был проведен анализ качества урожая сои. Данный анализ не выявил явных различий в качестве семян.

Выводы и рекомендации. Наиболее рациональным и продуктивным вариантом будет использование в качестве сидерата редьки масличной, тем не менее, положительное влияние классического органического удобрения, подтверждено неоднократно, но в современных условиях экономическая эффективность его внесения остается под вопросом, при условии, что прибавка к урожайности, по сравнению с сидератами, оказалась не значительна. Так же в процессе исследования выяснилось, что органические и минеральные удобрения оказывают существенное положительное влияние на продуктивность сои. Вследствие чего, можно рекомендовать редьку масличную и горчицу белую в качестве сидератов, для возделывания их в условиях Боковского района Ростовской области.

Список использованных источников.

1. Фирсов И.П. Технология растениеводства. – М.: Колос С, 2005. – 472 с.
2. Куренная, В. В. Анализ и перспективы развития рынка сои: мировой опыт / В. В. Куренная. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 21 (125). – С. 399-402. – URL: <https://moluch.ru/archive/125/34510/> (дата обращения: 12.04.2022).
3. Соя в мире и России: производство, внутреннее потребление, внешняя торговля // ФАНУ «Востокгосплан». – Москва, 2022. – 31 с.
4. Соя, Современные технологии возделывания, практическое руководство, Гулидова В.А., Хрюкина Е.И., Сергеев Г.Я., 2016 - 40 с.
5. Экономическая оценка потребления энергоресурсов в сельском хозяйстве Российской Федерации / А.А. Полухин, А.С. Ланкин, Э.А. Новоселов, Е.А. Силко // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2019. С 58-63.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985 - 351с.
7. Кретович, В. Л. Источники азота растений, круговорот азота в природе /В. Л. Кретович // Молекулярные механизмы усвоения азота растениями. - М.: Наука. - 1983. - С. 5 - 10.

THE INFLUENCE OF SIDERATES ON THE YIELD AND QUALITY OF SOYBEANS IN THE CONDITIONS OF THE BOKOVSKY DISTRICT OF THE ROSTOV REGION

A.V. Nagorny

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

The data of studies on the effect of siderates - white mustard and oilseed radish - on the yield and quality of soybeans in the conditions of the Bokovsky district of the Rostov region on medium-cultivated sod-podzolic sandy loam soil are presented. Soybean crops without the use of organic matter and organic fertilizers (cattle manure) were used as a comparison. It has been established that the most rational and productive is the use of oilseed radish in comparison with white mustard and manure.

Key words: siderates, organic fertilizers, white mustard, oilseed radish, soybeans, yield, quality.

ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ ХИТОЗАНА НА ФИЗИОЛОГИЮ КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

¹К.В. Наумова, ²Т.Г. Кичеева, ³И.К. Наумова

¹РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина, г. Москва, Россия

²Верхневолжский ГАУ, г. Иваново, Россия

³Ивановский государственный университет, г. Иваново, Россия

В статье представлены результаты исследований биохимических показателей крови птиц породы Пушкинские при применении различных форм хитозана в качестве кормовой добавки. Установлено, что низкомолекулярный хитозан, полученный действием плазмы подводного разряда, оказывает положительное влияние на показатели крови птицы.

Ключевые слова: хитозан, подводный газовый разряд, птица, кормовая добавка, физиология крови.

В настоящее время актуальной задачей является поиск дешевых, эффективных и безопасных кормовых добавок для сельскохозяйственных животных и птицы. Так, перспективным является использование хитозана [1-2]. Препараты хитозана демонстрируют выраженную иммуностимулирующую активность, способствуют угнетению патогенной микрофлоры и заживлению ран [3] и положительно влияют на обмен веществ в организме. Важно отметить, что хитозан не токсичен, не накапливается в организме (не обладает кумулятивными свойствами) и не нарушает естественные функции печени по обезвреживанию токсинов. Это делает его безопасным и эффективным компонентом для различных лекарственных средств.

В данной работе изучен и определен гематологический статус у сельскохозяйственной птицы после выпаивания воды с добавлением разных форм хитозана – высокомолекулярного (ВМХ) с ММ 180-200 кДа, среднемолекулярного (СМХ) с ММ 70-80 кДа и низкомолекулярного (НМХ) с ММ 10-20 кДа. Низкомолекулярный хитозан был получен плазмохимическим методом с использованием плазмы подводного разряда на базе Ивановского государственного университета [4]. В качестве источника плазмы использовался диафрагменный газовый разряд [5].

Исследования проводили на птице породы Пушкинские, в пределах фермерского хозяйства. Экспериментальные исследования крови проводились на кафедре доклинических дисциплин Верхневолжского ГАУ. В опыте участвовало 120 голов агельминтной птицы в возрасте 80 дней. Содержание птицы напольное. Содержание и кормление птицы было в соответствии с рекомендациями ВНИИТИП. Выпаивание птицы обычной и обогащённой хитозаном водой производилось из ниппельных поилок. Обогащённую хитозаном воду давали по 200 – 250 г/голову. В течение опыта куры получали комбикорм. Суточная дача кормов в расчёте на одну голову составляла от 100 до 120 г. Для про-

ведения опыта было сформировано 4 группы по 30 голов в каждой. Контрольная группа (1) получала комбикорм и воду, опытная группа (2) - комбикорм и воду, обогащенную ВМХ, опытная группа (3) - комбикорм и воду, обогащенную СМХ, а опытная группа (4) - комбикорм и воду, обогащенную НМХ. Критерием состояния организма птицы служили гематологические и биохимические исследования крови, которые проводились на гематологическом анализаторе DYMIN DН36. Забор крови проводили из подкрыловой вены на 14 сутки после начала опыта.

Анализируя показатели «белой крови», можно констатировать небольшие отклонения в цифровых выражениях от референтных значений. В контрольной группе, а также во второй и третьей опытных группах отмечается лейкоцитоз с увеличением количества лимфоцитов. Причем уровень лимфоцитов во 2 опытной группе в 1,2 раза выше, чем в первой и в 0,5 раза выше, чем в 3 группе. Уровень лимфоцитов в 4 группе, где использовался низкомолекулярный хитозан, находился в пределах нормы.

Также наблюдается тенденция увеличения псевдозозинофилов в крови птиц 4 группы. Это превышение в 1,8 раза выше, чем во 2 опытной группе, в 1,6 раз в сравнении с 3 опытной группой и сравнимо с показателями контрольной группы. По уровню содержания моноцитов в крови птиц опытных и контрольной группы существенных различий за период исследований не установлено. Наличие клеток базофилов отмечается в крови 2 и 3 опытных групп. В крови птиц контрольной и опытной групп таковых клеток не наблюдается. Объективным показателем служит определение содержания эозинофилов в периферической крови птиц – их уровень снижается в 3 и 4 опытных группах в сравнении с показателями 2 опытной и контрольной групп на 0,5 и на 0,2 процента соответственно.

Проведенные исследования показали, что разные формы хитозана оказывают неординарное воздействие на состав крови птиц. Морфологические изменения проявляются в увеличении псевдозозинофилов и лимфоцитов на фоне снижения числа эозинофилов.

Большое значение в резистентности организма имеют гуморальные факторы защиты, где одной из составляющих частей являются белки, поэтому далее в экспериментах было проведено биохимические исследования крови птицы, результаты которого представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови птиц

Показатели	Опытная группа (2)	Опытная группа (3)	Опытная группа (4)
Общий белок, г/л	44,6 +7,0	47,5+3,6	54,1+6,9
Альбумины, г/л	17,3+ 3,1	23,0+3,1	22,0+3,1
Глобулины, г/л	22,6+6,2	24,5+4,8	32,1+5,0
Глюкоза, моль/л	1,86+0,31	1,85+0,60	1,35+0,9

Содержание глюкозы в крови птиц колеблется в пределах физиологической нормы. Однако, более высокие показатели в 2 и 3 опытных группах по

сравнению с 4 группой, является следствием усиление гликолиза, направленное на восстановление потребности организма в энергии.

Далее было проведено исследование полученных яиц, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Некоторые морфологические и биохимические показатели яиц

Показатели	Опытная группа (2)	Опытная группа (3)	Опытная группа (4)
Масса яиц, г	11,06 +2,1	13,25+2,14	14,00+2,19
Толщина скорлупы, мм	0,27+ 0,02	0,29+0,03	0,31+0,06
Каротиноиды, мкг/г	15,00+1,85	17,00+1,83	18,00+1,92

Исследованиями установлено, что качество яиц между группами отличаются по изучаемым параметрам. Толщина скорлупы яиц птиц 2 и 3 опытной группы уступает показателям в 4 опытной группе на 0,04 и 0,02 мм. Параметры массы яиц, получаемых от опытных птиц, тоже имеет отличие. Если в 3 опытной группе она составляет 14,0 г, то во 3 и 2 опытной группе она меньше на 1,25 г и на 2,94 г, соответственно. Также было установлено, что количество каротиноидов в яйцах повышается от 2 группы ко 3 и 4 опытной группе. Показатель каротиноидов яиц во 2 группе составляет 15 мкг/г, что меньше на 2 мкг/г, чем во 3 группе и на 3 мкг/г меньше по сравнению с 4 группой.

Таким образом, экспериментально установлено, что хитозан разной молекулярной массы, даже при одинаковом потреблении, оказывает различное действие на гематологический статус «белой» крови. Данные показатели указывают на расбалансировку процессов возбуждения и торможения в подкорковых структурах, что может привести к нарушению физиологического гомеостаза организма в момент адаптации к препаратам, вводимым в питьевую воду. Включение механизмов поддержания гомеостаза вызывает активацию белковых систем. Согласно анализу полученных данных более адекватно на состояние крови влияет комбикорм, обогащенный низкомолекулярным хитозаном (НМХ).

Список использованных источников.

1. Опыт применения хитозана и препаратов на его основе в ветеринарии и животноводстве / А.И. Албулов, М.А. Фролова, А.Я. Самуйленко и др. // Управление функциональными системами организма: мат. межд. науч.практ. интернет конф. - Ставрополь, - 2006. - С. 51-53.
 2. Различные виды хитозана для ветеринарии и животноводства / А.И. Албулов, А.Я. Самуйленко, С.М. Шинкарев и др. // Аграрная Россия. - 2004. - №5. - С. 8-11
 3. К вопросу действия водного раствора хитозана разной концентрации на заживление кожных ран. / Хижкина М.А., Кичеева Т.Г., Наумова И.К., Титов В.А. // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2024. - № 3 (48). - С. 72-77.
 4. Titov V. Plasma-chemical modification of chitosan for application in agronomy. / Titov V., Naumova I., Khlyustova A., Ulyanova D. // High Energy Chemistry. - 2024. - Т. 58. - № S2. - С. S272-S276.
- Максимов А.И., Стrojкова И.К. The comparison of glow and diaphragm discharges activating abilities in aqueous solutions // Электронная обработка материалов. - 2003. - № 1 (219). - С. 52-59.

EFFECT OF CHITOSAN PREPARATIONS ON THE BLOOD PHYSIOLOGY OF POULTRY

¹K.V. Naumova, ²T.G. Kicheeva, ³I.K. Naumova

¹*RSU of Oil and Gas (NRU) named after. I. M. Gubkina, Moscow, Russia*

²*Verkhnevolzhsky State Agro-Biotechnological University, Ivanovo, Russia*

³*Ivanovo State University, Ivanovo, Russia*

The article presents the results of a study on the blood biochemical parameters of Pushkinskaya breed poultry fed various forms of chitosan as a feed additive. It was found that low-molecular-weight chitosan, produced via underwater gas discharge plasma treatment, has a positive effect on the birds' blood parameters.

Keywords: *chitosan, underwater gas discharge, poultry, feed additive, blood physiology.*

УДК 633.51

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ВСХОЖЕСТЬ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА НА ОРОШЕНИИ

Ю. И. Недоцукова, А. Н. Бабичев

*Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации,
Новочеркасск, Россия*

В данной статье рассматривается влияние сроков посева на всхожесть сортов хлопчатника на орошении в условиях Ростовской области. В результате исследований влияния сроков посева хлопчатника на всхожесть наибольшая полевая всхожесть получена при прогреве почвы до 20 °С (вариант 3). На данном варианте наилучшими стали сорта Феникс и Фаворит, их средняя полевая всхожесть составила 94,7 и 97,7 %. Наихудший результат у сорта С6465 – 81,7 %. Данный результат говорит о том, что при прогреве почвы до 20 °С семена прорастают быстрее, всходы появляются более дружно и в большем количестве. Посев же в холодную почву замедляет прорастание, возникает риск загнивания и получения слабых всходов.

Ключевые слова: *хлопчатник, орошение, сроки посева, полевая всхожесть, норма высева.*

Введение. Срок посева оказывает непосредственное влияние на всхожесть хлопчатника, так как этот процесс тесно связан с температурным режимом почвы и воздуха. При выборе срока посева ключевым фактором является температура почвы. Оптимальные условия для прорастания семян хлопчатника включают поддержание определенного температурного режима – 25–30 °С, минимальная температура – 10–12 °С. Также важно прогревание воздуха выше 12–15 °С.

Наиболее оптимальные сроки посева зависят от региона произрастания, в южных регионах, таких как Дагестан, Астраханская область, посадку проводят при прогревании почвы до +15...+16 °С (конец апреля–начало мая). Однако в

странах с жарким климатом таких как Узбекистан, Туркменистан посев осуществляют – в конце февраля – начале марта.

Шахмедовой Г. С., Токаревой Н. Д. проводился анализ среднемноголетних температур по югу России, который позволил выявить границы рационального воздействия хлопчатника [1]. Изучались температуры в республиках Дагестан, Чечня, Калмыкия, в Ставропольском и Краснодарском краях, в Ростовской, Волгоградской, Саратовской, Астраханской областях. Было взято по 8 точек, охватывающих территории с юга на север. Температурные показатели были взяты за 10 лет, учтена сумма активных (выше 0°С) и эффективных температур (выше + 10° С) за время периода вегетации хлопчатника (апрель-октябрь). Анализ температурных данных показал возможность возделывания хлопчатника почти на всей территории Астраханской области и в республике Калмыкия, а также в некоторых районах Ставропольского края, Волгоградской и Ростовской области. В Чеченской и Дагестанской Республиках возделывание хлопчатника возможно только на равнинной части. Саратовская область по низким температурным параметрам для этой культуры не пригодна [2].

Токарев Н. А., Нестеренко Г. И., Бочарникова Л. С. утверждают, что температурные показатели, а также почвенно-климатические условия Астраханской области (Прикаспийского региона) благоприятны для возделывания хлопчатника. Особое значение уделяют сортам, которые, по их мнению, должны быть скороспелыми, с периодом вегетации не более 120 дней и урожайностью хлопка-сырца не менее 2,0–2,5 т/га, для обеспечения необходимого уровня рентабельности производства [3].

Токарев Н. А., Токарева Н. Д. также в своих исследованиях подчеркнули, что посев хлопчатника в начале мая обеспечивает быстрые и дружные всходы, позволяет растению использовать теплый период для формирования урожая [4].

Исследования А. В. Гулина показали, в орошаемых условиях Астраханской области урожайность хлопка-сырца составляла от 3,4 до 6,0 т/га, что зависело от выбранного сорта. Было установлено, что более поздний посев во второй декаде мая, по сравнению с первым, приводил к снижению урожайности изучаемых сортов на 0,3–0,4 тонны с гектара из-за дефицита тепла в критический период формирования урожая [5].

В условиях Хатлонской области республики Таджикистан Рахмоновым Х. М. были проведены исследования, в результате которых были выявлены оптимальные даты посадки – последняя декада марта и первая декада апреля [6].

В условиях юга России и Поволжья исследования по изучению оптимального срока посева разных сортов хлопчатника проводились на орошаемых землях [7–11].

Целью проведения исследований являлось определение влияния сроков посева на всхожесть сортов хлопчатника в условиях Ростовской области на орошении.

Материалы и методы:

Изучение влияния сроков посева на всхожесть хлопчатника проводилось на участке, расположенном в Октябрьском районе Ростовской области в 2022, 2023, 2026 гг.

Схемой опыта предусматривались 3 варианта:

- вариант 1 – посев при температуре (t) почвы 10 °С;
- вариант 2 – посев при t почвы 15 °С (контроль);
- вариант 3 – посев при t почвы 20 °С.

Глубина посева 5–7 см. Размер делянок – 56 м² (20,0 × 2,8 м). Учетная площадь делянок будет составлять 14 м². Повторность четырехкратная.

В опыте выращивались сорта ПГССХ-1 и С6465, выведенный волгоградскими селекционерами, а также сорта Феникс и Фаворит, выведенные ФГУП Прикумской опытно-селекционной станцией.

В 2022 г. посев проводился на варианте 1 – 27 апреля, на варианте 2 – 16 мая, на варианте 3 – 26 мая; в 2023 г. на варианте 1 – 28 апреля, варианте 2 – 15 мая, варианте 3 – 22 мая; в 2026 г. на варианте 1 – 29 апреля, на варианте 2 – 19 мая, на варианте 3 – 27 мая.

Результаты. Влияние сроков посева на всхожесть хлопчатника действительно очень велико – это один из ключевых агротехнических приёмов. В результате проведенных исследований было установлено, что при температуре 10° С количество всходов растений по сортам в 2022 году варьировало от 5,5 до 8,3 шт./м², в 2023 г. – 6–7,6 шт./м², в 2026 г. – 5,7–7,8 шт./м². Средняя полевая всхожесть составила от 57 до 79 % (таблица 1).

На варианте 2 при увеличении прогрева почвы количество всходов значительно увеличилось, в среднем от 7,83 до 9,37 шт./м², а средняя полевая всхожесть по сортам соответственно составила от 78,3 до 93,7 %.

При прогреве почвы до 20 °С среднее количество всходов определено от 8,1 до 9,77 шт./м², а средняя полевая всхожесть – от 81,7 до 97,7 %.

Таблица 1 – Влияние сроков посева на полевую всхожесть хлопчатника за 2022, 2023, 2026 гг.

Вариант опыта	Норма высева хлопчатника, тыс. шт./га				Количество всходов растений, шт./м ²				Полевая всхожесть, %			
	2022	2023	2026	средняя	2022	2023	2026	средняя	2022	2023	2026	средняя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сорт Феникс												
Вариант 1. Прогрев почвы до 10 °С	100	100	100	100	7,6	6,3	6,5	6,8	76	63	65	68
Вариант 2. Прогрев почвы до 15 °С (контроль)	100	100	100	100	8,9	9,4	9,5	9,27	89	94	95	92,7
Вариант 3. Прогрев почвы до 20 °С	100	100	100	100	9,2	9,6	9,6	9,47	92	96	96	94,7
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,26
Фаворит												

Вариант опыта	Норма высева хлопчатника, тыс. шт./га				Количество всходов растений, шт./м ²				Полевая всхожесть, %			
	2022	2023	2026	средняя	2022	2023	2026	средняя	2022	2023	2026	средняя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вариант 1. Прогрев почвы до 10 °С	100	100	100	100	8,3	7,6	7,8	7,9	83	76	78	79
Вариант 2. Прогрев почвы до 15 °С (контроль)	100	100	100	100	9,2	9,6	9,3	9,37	92	96	93	93,7
Вариант 3. Прогрев почвы до 20 °С	100	100	100	100	9,8	9,8	9,7	9,77	98	98	97	97,7
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,55
С6465												
Вариант 1. Прогрев почвы до 10 °С	100	100	100	100	5,5	6	5,7	5,7	55	60	57	57
Вариант 2. Прогрев почвы до 15 °С (контроль)	100	100	100	100	6,7	8,3	8,5	7,83	67	83	85	78,3
Вариант 3. Прогрев почвы до 20 °С	100	100	100	100	7,3	8,4	8,8	8,1	73	84	88	81,7
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,6
ПГССХ-1												
Вариант 1. Прогрев почвы до 10 °С	100	100	100	100	7,5	6,5	7	7,0	75	65	70	70
Вариант 2. Прогрев почвы до 15 °С (контроль)	100	100	100	100	8,6	9,2	9,1	8,97	86	92	91	89,7
Вариант 3. Прогрев почвы до 20 °С	100	100	100	100	9,1	9,3	9	9,13	91	93	90	91,3
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,41

Выводы. В результате исследований влияния сроков посева хлопчатника на всхожесть наибольшая полевая всхожесть получена при прогреве почвы до 20 °С (вариант 3).

На данном варианте наилучшими стали сорта Феникс и Фаворит, их средняя полевая всхожесть составила 94,7 и 97,7 %. Наименьший результат определен у сорта С6465 – 81,7 %. Полученный результат указывает на то, что при прогреве почвы до 20 °С семена прорастают быстрее, всходы появляются более дружно и в большем количестве. Посев же в холодную почву замедляет прорастание, возникает риск загнивания и получения слабых всходов.

Список использованных источников.

1. Хлопчатник на юге России: монография / Г. С. Шахмедова, Н. Д. Токарева [и др.]. Астрахань: Астраханский ун-т, 2006. 109 с.
2. Токарева Н. Д., Шахмедова Г. С. Реализация возрождения хлопководства – как отрасли на юге России // Научный альманах. 2016. № 2.2(16). С. 466–469.
3. Токарев Н. А., Нестеренко Г. И., Бочарникова Л. С. Приемы ускорения созревания коробочек хлопчатника // Орошаемое земледелие. 2018. № 1. С. 11–12.

4. Токарев Н. А., Токарева Н. Д. Некоторые технологические приемы, обеспечивающие успешное возделывание хлопчатника в России // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 2-1. С. 122–125. EDN: VOZTMX.
5. Гулин А. В. Влияние элементов технологии возделывания на продуктивность хлопчатника // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), г. Майкоп, 8–10 нояб. 2023 г. Майкоп: Изд-во «Магарин О. Г.», 2023. С. 136–139. EDN: WZEXFF.
6. Рахмонов Х. М. Влияние сроков посева на продолжительность межфазного периода сортов тонковолокнистого хлопчатника в условиях Хатлонской области Республики Таджикистан // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. 2025. № 4(86). С. 33–38. EDN: VABSIT.
7. Гусейнов Н. В. Влияние сроков посева, норм внесения удобрений на хозяйственно-ценные показатели хлопчатника // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8, № 6. С. 213–221. DOI: 10.33619/2414-2948/79/26. EDN: PQEIWT.
8. Бабичев А. Н., Юркова Р. Е., Селицкий С. А. Определение оптимального срока посева разных сортов хлопчатника при орошении в условиях Ростовской области // Мелиорация и гидротехника. 2025. Т. 15, № 2. С. 19–36. DOI: 10.31774/2712-9357-2025-15-2-19-36. EDN: HBGPTC.
9. Юркова Р. Е., Селицкий С. А., Андреева Т. П. Влияние сроков посева на развитие и урожайность хлопчатника на орошаемых землях // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2024. № 3(94). С. 176–190. EDN: ZJDIJC.
10. Ибрагимов Б. О. Влияние разных посевных сроков на урожайность хлопчатника // Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата: материалы II Междунар. науч.-практ. интернет-конф., г. Новочеркасск, 21–23 апр. 2021 г. Новочеркасск: Лик, 2021. С. 117–120. EDN: YHDDWH.
11. Зой Ф. Б. Влияние способа посева и азотного удобрения на площадь листьев и урожайность хлопчатника // Современные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр., г. Самара, 8 июня 2023 г.. Кинель: Самарский ГАУ, 2023. С. 8–13. EDN: LJFFDD.

INFLUENCE OF SOWING TIMES ON THE GERMINATION OF COTTON VARIETIES ON IRRIGATION

Yu. I. Nedotsukova, A. N. Babichev

*Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems,
Novocherkassk, Russia*

This article discusses the effect of sowing dates on the germination of cotton varieties under irrigation in the Rostov region. As a result of studies on the effect of sowing dates on cotton germination, the highest field germination was obtained when the soil temperature reached 20 °C (variant 3). In this experiment, the best varieties were Phoenix and Favorite, with an average field germination rate of 94.7% and 97.7%, respectively. The worst result was achieved by the C6465 variety, with an average germination rate of 81.7%. This result indicates that when the soil temperature reaches 20°C, seeds germinate faster, and seedlings emerge more uniformly and in greater numbers. However, sowing seeds in cold soil slows down germination, increases the risk of seed rot, and results in weaker seedlings.

Key words: cotton, irrigation, sowing time, field germination, seeding rate.

РОЛЬ ЭМОЦИОНАЛЬНО-МОТИВАЦИОННОГО КОМПОНЕНТА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У БУДУЩИХ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ

А.Д. Низяков

*Уральский институт ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия*

В статье рассматривается эмоционально-мотивационный компонент стрессоустойчивости курсантов МЧС России в условиях интенсивной учебной, физической и профессионально-ориентированной подготовки.

Ключевые слова: стрессоустойчивость, курсант, эмоционально-мотивационный компонент, профессиональная мотивация.

Подготовка курсантов МЧС России проходит в условиях регулярного воздействия учебных, физических и профессионально-ориентированных стрессоров. В образовательных организациях МЧС России в учебный процесс дополнительно включаются строевая подготовка, пожарно-прикладная подготовка, занятия по тактико-специальным дисциплинам, физическая подготовка, а во вне учебного времени несение службы в суточном наряде. Стрессоустойчивость курсанта рассматривается как способность сохранять результативность действий при воздействии напряженных факторов, таких как: острая нехватка времени, высокая физическая нагрузка, риск ошибки и ответственность [1].

Эмоционально-мотивационный компонент стрессоустойчивости включает переживание угрозы, тревожность, волевою мобилизацию, профессиональные мотивы, готовность к риску в пределах инструкции и способность поддерживать целевое поведение при наличии признаком усталости. Мотивационная составляющая определяет, ради чего курсант продолжает действие при дискомфорте.

Для курсантов МЧС России значимы не абстрактные установки, а конкретные мотивы (освоение профессии спасателя, выполнение нормативов, получение допуска к практическим занятиям).

Формирование стрессоустойчивости у курсантов МЧС России требует связи между эмоциональной регуляцией и профессиональной мотивацией. Тренировка только физической выносливости не объясняет поведение курсанта в ситуации внезапного осложнения. Поэтому эмоционально-мотивационный компонент должен оцениваться через наблюдаемые показатели, а именно устойчивость выполнения алгоритма, сохранение связи, точность выполнения и подачи команд, время восстановления после допущения ошибки.

Профессиональная мотивация влияет на устойчивость к стрессу через смысловую оценку трудной ситуации. Если курсант связывает будущую службу с социально значимой целью, профессиональным долгом и личной ответственностью, стрессовая нагрузка воспринимается не только как угроза, но

и как задача, требующая решения. Такая оценка снижает вероятность избегания, растерянности и отказа от активных действий. При слабой профессиональной мотивации экстремальная ситуация чаще воспринимается как чрезмерная нагрузка, не связанная с личностно значимой целью [2].

В исследованиях стрессоустойчивости курсантов применяются психодиагностические методики, наблюдение, экспертная оценка, анализ выполнения нормативов и моделирование экстремальных ситуаций. Например, уровень ситуативной и личностной тревожности может измеряться шкалой Спилбергера, а особенности саморегуляции – опросником В. И. Моросановой. Практический блок может включать контрольные упражнения: прохождение полосы препятствий, эвакуацию условного пострадавшего, действия при ограниченной видимости. Сопоставление таких данных позволяет отделить декларируемую готовность от фактической устойчивости поведения.

Эмоциональная регуляция обеспечивает сохранение управляемого поведения при воздействии страха, тревоги, раздражения, чувства вины. Для будущих сотрудников МЧС России значимы навыки контроля дыхания, переключения внимания, когнитивной переоценки ситуации, подавления импульсивных реакций. Эти навыки уменьшают риск дезорганизации деятельности.

Мотивационная устойчивость связана с готовностью продолжать выполнение задачи при физическом утомлении, недостатке информации и эмоциональном напряжении. В учебной подготовке такая устойчивость проявляется в способности сохранять дисциплину на занятиях [3].

Эмоционально-мотивационный компонент связан с развитием профессиональной идентичности. Курсант, воспринимающий себя как будущего спасателя, чаще соотносит собственные действия с требованиями службы. Профессиональная идентичность снижает зависимость поведения от ситуативного настроения. Она поддерживает готовность выполнять задачу даже при наличии страха или усталости.

Формирование стрессоустойчивости требует включения эмоционально насыщенных учебных ситуаций. Тренировка только в стандартных условиях не обеспечивает переноса навыков на реальные чрезвычайные ситуации.

Коллектив авторов А.А. Карапузиков, Н.П. Мураев, Д.Е. Опарин в своей работе отмечают, что психологическая подготовка будущих сотрудников МЧС России должна включать диагностику уровня тревожности, особенностей копинг-стратегий, мотивации профессионального выбора, эмоциональной устойчивости, склонности к импульсивным реакциям и способности к командному взаимодействию. Эти параметры позволяют выявлять курсантов с повышенным риском дезадаптации при экстремальной нагрузке. Диагностика имеет практическое значение только при последующей коррекционной работе: индивидуальных консультациях, тренингах саморегуляции, групповых разборах учебных ситуаций, развитии навыков стресс-менеджмента [4].

Особую роль играет мотивация достижения профессионального мастерства. Она поддерживает регулярную тренировочную активность, готовность исправлять ошибки и принимать обратную связь. Для службы в МЧС России

недостаточно общей установки «помогать людям». Требуется готовность осваивать технические навыки, действовать строго по регламенту, соблюдать безопасность. Мотивация, не подкреплённая дисциплиной и профессиональной ответственностью, не обеспечивает устойчивого поведения в экстремальной ситуации.

Эмоциональная устойчивость не означает отсутствие страха. Для будущего сотрудника МЧС России профессионально значима способность действовать при наличии страха, не допуская паники, ступора или хаотичных действий. Подготовка должна формировать навык распознавания собственного эмоционального состояния: учащённого дыхания, мышечного напряжения, сужения внимания, раздражения, признаков утомления. Чем точнее курсант распознаёт эти реакции, тем выше вероятность своевременного применения приёмов саморегуляции.

Рефлексия после учебных стрессовых ситуаций повышает качество подготовки. Разбор должен фиксировать конкретные параметры поведения: время принятия решения, точность выполнения действия, характер ошибки, реакцию на неожиданное изменение условий, качество взаимодействия с группой, способы восстановления контроля.

Эмоционально-мотивационный компонент выполняет регулятивную функцию в структуре стрессоустойчивости будущего сотрудника МЧС России. Он определяет направленность поведения, устойчивость профессионального выбора, способность к самоконтролю и готовность действовать при угрозе. Его развитие требует сочетания психологической диагностики, практико-ориентированных тренировок, моделирования экстремальных условий, формирования профессиональной идентичности и систематической рефлексии результатов подготовки.

Список использованных источников.

1. Низяков, А. Д. К вопросу педагогического сопровождения формирования стрессоустойчивости у курсантов вузов МЧС России / А. Д. Низяков, Н. В. Уварина // Право, история, педагогика и современность: Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 30–31 января 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2024. – С. 178-180. – EDN STZYQO.
2. Тимощенко, В. В. Педагогические условия формирования профессиональной мотивации у курсантов МЧС России / В. В. Тимощенко, А. Д. Низяков // Ведомости уголовно-исполнительной системы. – 2026. – № 4(287). – С. 54-61. – EDN LBLVMS.
3. Карапузиков, А. А. Мотивация и стрессоустойчивость как основные факторы подготовки курсантов вузов МЧС России к профессиональной деятельности / А. А. Карапузиков, Н. П. Мураев // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2025. – № 3. – С. 48-53. – EDN AEJJSR.
4. Карапузиков, А. А. Психологические аспекты профессиональной подготовки курсантов вузов МЧС России к деятельности в экстремальных условиях / А. А. Карапузиков, Н. П. Мураев, Д. Е. Опарин // Психология обучения. – 2025. – № 1. – С. 32-39. – EDN ARPXGO.

THE ROLE OF THE EMOTIONAL AND MOTIVATIONAL COMPONENT IN THE PROCESS OF STRESS TOLERANCE FORMATION AMONG FUTURE EMPLOYEES OF THE RUSSIAN MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS

A.D. Nizyakov

*Ural Institute of GPS of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
Yekaterinburg, Russia*

The article examines the emotional and motivational component of stress resistance of cadets of the Russian Ministry of Emergency Situations in conditions of intensive educational, physical and professionally oriented training.

Keywords: stress tolerance, cadet, emotional and motivational component, professional motivation.

УДК 364.02

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДДЕРЖКИ НАСЕЛЕНИЯ ПО ОПЛАТЕ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ И КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ В РФ

Н. В. Никишев

*Сибирский государственный университет путей сообщения,
г. Новосибирск, Россия*

В статье выполнен анализ охвата населения России субсидиями и компенсациями по оплате жилищно-коммунальных услуг, результаты которого могут быть использованы для дальнейшего мониторинга и совершенствования адресной помощи нуждающимся гражданам.

Ключевые слова: население, социальная поддержка, анализ, жилищно-коммунальные услуги, уровень жизни.

В связи с наступлением этапа глобальных изменений в мировом экономическом пространстве, обострилась конкурентная борьба за лидерские позиции в мировой экономике. Это оказывает влияние на все сферы жизни общества [1, с. 176-177]. Конкурентные преимущества на рынке в современных условиях являются не только факторами стабильного на получения прибыли и роста рентабельности, но и во многих случаях гарантируют поступательное движение компании к сформулированным целям и реализации ее стратегических планов [2, с.252].

Качество трудового потенциала является необходимым условием развития производственной, научной, финансовой и иной созидательной деятельности, а эффективность использования этого вида ресурсов оказывает значительное влияние на обеспеченность, хозяйствование и развитие предприятий, отраслей и всей экономики. Повышению производительности труда придается важнейшее значение в оценке эффективности деятельности любой российской организации [3, с. 66]. При этом многие отрасли экономики РФ в настоящее

время сталкиваются не только со снижением качественных характеристик трудовых ресурсов в регионе, но и имеют трудности даже в количественном обеспечении кадрового минимума для выполнения работ, услуг, что связано прежде всего с демографическими проблемами [4, с. 339].

Эти и многие другие проблемы связаны с реализацией поступательных решений государственных органов в социальной сфере. Как показывают опросы граждан молодого возраста, одним из самых главных препятствий по созданию семьи и рождению детей для этой категории граждан являются финансовые трудности по приобретению или аренде жилого помещения, оплате коммунальных услуг. Последнее является проблемой и поводом для недовольства также граждан РФ пенсионного возраста, не оставляя равнодушными и лиц трудоспособного возраста из-за более значительного повышения цен на недвижимость и коммунальные услуги в сопоставлении с ростом их доходов. Поэтому для среднестатистической семьи в России вопрос о субсидиях со стороны государственных органов по оплате найма и приобретению жилья, а также компенсации расходов на ЖКУ является не только поводом для недовольства, но и не редко носит политический характер.

В РФ субсидии по коммунальным услугам предоставляются семьям, если они составляют более 22% от совокупного дохода, регионам России представлено право корректировки удельного веса в меньшую сторону. Исходя из установленных на законодательном уровне льгот для инвалидов, ветеранов и многодетных семей предусмотрена ежемесячная денежная выплата, компенсирующая расходы на ЖКУ.



Рисунок 1 - Охват и объем финансирования социальной поддержки по оплате ЖКУ в России

Для анализа ситуации с компенсациями и субсидиями, связанными с ЖКУ, рассмотрим статистические данные (рис. 1), опубликованные Росстатом в разделе «Семья, материнство и детство», позволяющие оценить охват социальной поддержки, а объем финансирования из расходов бюджета по данным Министерства финансов РФ и Федерального казначейства.

На основе анализа статистических данных социальной поддержке по оплате ЖКУ можно сделать следующие выводы:

- субсидии и компенсационные выплаты по оплате ЖКУ в России за последние четыре года получали около 32 млн. человек, или 21,9% населения по данным 2025 года;

- финансирование в каждом годовом периоде увеличивалось: так в 2023 году рост составил 15,4 млрд. рублей, или 4,9%, при этом за данный период охват населения такими выплатами был сокращен на 0,62%;

- денежные выплаты из бюджета по компенсациям и субсидиям на ЖКУ нуждающемуся населению в 2024 году выросли на 15,6 млрд. рублей или на 4,7%;

- значительный рост финансирования зафиксирован в 2025 году – 39 млрд. рублей или 11,2%, при этом охват социальной поддержки остался на прежнем уровне.

Таким образом, число получающих социальную поддержку по оплате коммунальных услуг не растет, а увеличение финансовых средств на эти цели из бюджета, происходит в связи с ростом тарифов на жилищно-коммунальные услуги (электроэнергию, горячее и холодное водоснабжение, вывоз мусора).

При этом компенсации не подлежат ежемесячный взнос на капитальный ремонт, рост которого также происходит ежегодно и в зависимости от значительного размера жилой площади, которая и требуется, например, для многодетной семьи может нивелировать эффект от социальной поддержки.

Для оценки реальной численности населения, нуждающегося в социальной поддержке ЖКУ, необходимо провести статистическое исследование, используя цифровые сервисы, а также опросы респондентов, чтобы определить весь спектр заинтересованных людей, а также объемы финансовой помощи.

А дальнейшее совершенствование механизма предоставления помощи населению по компенсациям и субсидиям ЖКУ должно быть не путем ужесточения критериев нуждаемости, а наоборот, расширения. Тот факт, что данная поддержка недоступна для молодых людей приводит к отрицательному эффекту в демографической политике, поскольку значительная часть молодого поколения фертильного возраста стремится сначала построить карьеру и решить свои жилищные проблемы. Государственным органам в этой связи кроме компенсаций и субсидий по ЖКУ, ипотечному кредитованию следует создавать и сегмент арендной недвижимости, которая будет предоставляться нуждающимся на льготных условиях.

Таким образом, грамотная финансовая политика в области поддержки найма жилого помещения и оплаты жилищно-коммунальных услуг в настоящее время в России позволит благоприятно повлиять, как на уровень жизни, так и на демографическую ситуацию, и в целом на доверие граждан к органам управления страной.

Список использованных источников.

1. Валова, Ю. И. Трансформация российской экономики / Ю. И. Валова, А. Е. Уткина // Актуальные вопросы современной экономики. – 2024. – № 4. – С. 176-182. – EDN RDFUHP.
2. Ядрышникова, С. Н. Статистический анализ пассажирских перевозок в дальнейшем следовании на железнодорожном транспорте в РФ / С. Н. Ядрышникова, Е. А. Кудрявцева, О. С. Дегтярева // Наука и молодежь XXI века : Материалы Регионального форума. В 2-х частях. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 249-253. – EDN WQKFOJ.
3. Милюхин, А. Д. Анализ статистики алкоголизма в России / А. Д. Милюхин, О. С. Дегтярева // Юность и Знания - Гарантия Успеха - 2025 : Сборник научных статей 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2025. – С. 339-342. – EDN JDFYPC.
4. Дегтярева, О. С. Повышение качества информационной базы для управления производительностью труда в организациях холдинга ОАО "РЖД" / О. С. Дегтярева // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – № 2-1(72). – С. 66-68. – DOI 10.24412/2411-0450-2021-2-1-66-68. – EDN UKYLIY.

IMPLEMENTATION OF SUPPORT FOR THE POPULATION IN PAYING FOR HOUSING AND UTILITY SERVICES IN THE RUSSIAN FEDERATION **N. V. Nikishev**

*Siberian Transport University
Novosibirsk, Russia*

The article analyzes the coverage of the Russian population with subsidies and compensation for housing and communal services, the results of which can be used for further monitoring and improvement of targeted assistance to citizens in need.

Keywords: population, social support, analysis, housing and communal services, standard of living.

УДК 004.891.2

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ АДАПТИВНЫХ ИНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СЛОЖНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

К.А. Нужина

*Магнитогорский технический университет имени Г.И. Носова,
г. Магнитогорск, Россия*

В статье рассматриваются теоретические основы автоматической генерации адаптивных инструкций для сложных пользовательских интерфейсов с использованием больших языковых моделей. Анализируются три подхода к интеграции контекста – генерация без примеров, с примерами и с извлечением внешних знаний – а также

обсуждаются проблемы галлюцинаций, персонализации и динамической согласованности инструкций. На основе теоретического анализа выделены ключевые ограничения и перспективные направления дальнейших исследований в данной области.

Ключевые слова: адаптивные инструкции, большие языковые модели, сложные пользовательские интерфейсы, RAG, персонализация, галлюцинации LLM, когнитивная нагрузка, динамическая адаптация.

В профессиональных сферах, таких как системы проектирования, корпоративные платформы, медицинские информационные системы и инструменты анализа данных, часто встречаются сложные пользовательские интерфейсы. Их особенностями являются высокая когнитивная нагрузка, нелинейность рабочих процессов и наличие множества путей для выполнения задач. Вследствие этого, традиционные статические инструкции (руководства, встроенная справка) оказываются недостаточно эффективными, поскольку не могут учесть динамичность интерфейса, уровень подготовки пользователя и историю его взаимодействий.

Парадигма адаптивных инструкций предполагает формирование подсказок в реальном времени с учётом текущего состояния системы, предшествующих действий пользователя и его индивидуальных характеристик. Большие языковые модели открывают новые возможности для реализации такой адаптации благодаря способности понимать естественный язык, извлекать контекст и генерировать связные текстовые рекомендации. Однако остаётся открытым вопрос о том, какие методы интеграции контекста наиболее адекватны для задачи генерации инструктирующего дискурса.

Формализация задачи. Задача генерации адаптивной инструкции заключается в том, чтобы в каждый момент времени выдавать пользователю подсказку, зависящую от нескольких ключевых факторов. Во-первых, это состояние интерфейса – какие элементы видны, активны, какие данные уже введены. Во-вторых, история взаимодействий – что пользователь уже сделал, какие ошибки совершал. В-третьих, профиль пользователя – новичку нужны подробные объяснения, эксперту – краткие подсказки. В-четвёртых, цель, которую пользователь стремится достичь. Все эти компоненты должны интегрироваться в единый механизм, порождающий инструкцию, адаптированную к конкретной ситуации.

Стратегии интеграции контекста. В зависимости от способа подачи контекста в языковую модель можно выделить три подхода.

Генерация без предоставления примеров означает, что модель полагается только на общее понимание текущей ситуации и свои предварительно усвоенные знания. Теоретически, это работает, если предположить, что большие языковые модели (LLM) хорошо разбираются в типичных структурах интерфейсов. Однако, поскольку модель не имеет доступа к точной "карте" (онтологии) конкретного интерфейса, существует значительный риск "галлюцинаций" – когда она предлагает действия, которых на самом деле не существует или которые недоступны.

Подход, основанный на генерации с примерами, предполагает включение в запрос набора пар «состояние интерфейса → корректная инструкция». Нейронная сеть анализирует эти примеры для выявления закономерностей, которые затем экстраполируются на новые, ранее не встречавшиеся сценарии. Данный механизм базируется на принципе обучения в контексте, что аналогично когнитивному процессу человеческого обучения по аналогии. Ключевым аспектом является тщательный отбор релевантных примеров, а основным ограничением выступает зависимость от качества и своевременности предоставленной базы прецедентов.

Генерация с извлечением знаний – это метод, при котором модель обращается к внешним источникам (документации, правилам безопасности, истории действий пользователя) для получения актуальной информации. Это позволяет избежать устаревших знаний и снизить количество "галлюцинаций", так как модель оперирует фактами, а не только статистическими связями. Однако, внедрение такого подхода требует дополнительных затрат на создание инфраструктуры для хранения и поиска нужных данных.

Теоретические аспекты адаптивности. Адаптивность инструкции может быть осмыслена в рамках нескольких теоретических парадигм. Согласно когнитивной теории ментальных моделей, эффективная инструкция должна корректировать внутреннее представление пользователя о системе, указывая на расхождения между его ожиданиями и реальностью. Теория когнитивной нагрузки накладывает ограничения на объём инструкции: новичкам нужна детализация, экспертам – краткость. Теория деятельности требует, чтобы инструкция была встроена в контекст деятельности и объясняла смысл шагов через конечную цель пользователя.

Проблема галлюцинаций. Галлюцинации – когда модель утверждает существование элементов или возможностей, которых нет в реальности – объясняются доминированием априорных статистических знаний модели над конкретным контекстным сигналом. Модель полагается на устойчивые ассоциации из обучающих данных, а не на актуальную информацию об интерфейсе. Снижение галлюцинаций требует либо усиления контекстного сигнала (что достигается в подходе с извлечением знаний), либо введения ограничений на пространство допустимых ответов.

Персонализация и динамическая согласованность. Учёт профиля пользователя является важнейшим аспектом адаптивности. Уровень экспертизы может быть оценен по косвенным признакам: частоте ошибок, времени между действиями, использованию горячих клавиш. Для новичка инструкция должна быть развёрнутой, для эксперта – краткой. Более тонкая персонализация включает адаптацию лексики: использование профессиональных терминов или их общеупотребительных аналогов.

Динамический аспект требует согласованности инструкций во времени: последовательные подсказки не должны противоречить друг другу. Система должна отслеживать, что уже было рекомендовано, и не повторять советы, если пользователь их проигнорировал.

Теоретические ограничения. У подхода есть фундаментальные ограничения. Во-первых, проблема латентности – генерация в реальном времени требует скорости, которая противоречит сложности моделей и объёму контекста. Во-вторых, конфиденциальность – передача структуры интерфейса и истории действий во внешнюю модель создаёт риски утечки данных. В-третьих, оценка качества – традиционные метрики автоматической оценки текста неприменимы, поскольку инструкция оценивается по своей полезности, а не по близости к эталону. В-четвёртых, интерпретируемость – в отличие от экспертных правил, LLM-генерируемые инструкции остаются «чёрным ящиком», что создаёт риски в ответственных областях.

В статье предложен теоретический анализ задачи автоматической генерации адаптивных инструкций для сложных интерфейсов. Рассмотрены три подхода к интеграции контекста, выявлены их преимущества и ограничения. Показано, что подход с извлечением знаний обладает наибольшим теоретическим потенциалом, но сталкивается с ограничениями по скорости и конфиденциальности. Выделены ключевые теоретические проблемы: адаптивность как корректировка ментальной модели, персонализация, динамическая согласованность. Перспективными направлениями являются разработка гибридных архитектур, создание специализированных языковых моделей и интеграция механизмов обратной связи.

Список использованных источников.

1. Садов Д. А., Пчелинцева С. В. Применение искусственного интеллекта в пользовательских интерфейсах // Актуальные вопросы современной науки и образования : сб. тр. конф. Чебоксары : ИД «Среда», 2025. С. 15–22.
2. Тагирова Л. Ф., Семенова Н. Г. Проектирование адаптивных пользовательских интерфейсов интеллектуальных обучающих систем на основе нейросетевых технологий // Информационные технологии. 2023. Т. 29, № 9. С. 473–484. DOI: 10.17587/it.29.473-484.
3. Пак К., Ким Д. AIPO: автоматическая оптимизация инструктирующих промптов самой моделью с использованием «градиентного восхождения» // Компьютерная речь и язык. 2025. Т. 89. Статья 101726. DOI: 10.1016/j.csl.2025.101726.
4. Чжу Р., Ван Б., Чжао Д., Лю Дж., Хэ Р., Хоу Ю. Балансировка точности и обобщения: динамическая генерация инструкций для адаптивного zero-shot рассуждения в LLM // Труды 48-й Международной конференции ACM SIGIR по исследованию и разработке в области информационного поиска (SIGIR '25). Падуя, Италия: ACM, 2025. С. 2917–2921. DOI: 10.1145/3726302.3730170.
5. Лю В., Хэ Ю., Ли Ю., Хуан Х., Ху Ц., Лю Дж., Ли С., Су В., Чжэн Б. AIR: генерация сложных инструкций посредством автоматической итеративной доработки // Труды конференции 2025 по эмпирическим методам в обработке естественного языка (EMNLP 2025). Сучжоу, Китай: Ассоциация вычислительной лингвистики, 2025. С. 31964–31986. DOI: 10.18653/v1/2025.emnlp-main.1628.
6. От ручного к автоматизированному промпт-инжинирингу: эволюция промптов LLM с использованием генетических алгоритмов // 2025 IEEE Международная конференция по искусственному интеллекту (AI). Ханчжоу, Китай: IEEE, 2025. DOI: 10.1109/ICA.2025.1043059.

7. Чэнь Дж., Чжан Ю., Чжан Ю., Шао Ю., Ян Д. Генеративные интерфейсы для языковых моделей // arXiv препринт. 2025. arXiv:2508.19227v1.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF AUTOMATIC GENERATION OF ADAPTIVE INSTRUCTIONS FOR COMPLEX USER INTERFACES USING LARGE LANGUAGE MODELS

K.A. Nuzhina

*Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, Russia*

The article examines the theoretical foundations of automatic generation of adaptive instructions for complex user interfaces using large language models. Three approaches to context integration are analyzed – generation without examples, with examples, and with external knowledge retrieval – and the problems of hallucinations, personalization, and dynamic consistency of instructions are discussed. Based on the theoretical analysis, key limitations and promising directions for further research in this area are identified.

Key words: adaptive instructions, large language models, complex user interfaces, RAG, personalization, LLM hallucinations, cognitive load, dynamic adaptation.

УДК 372.81

О ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ

Ф.П. Оказова, Е.Г. Бердникова

*Херсонский государственный педагогический университет,
г. Скадовск, Россия*

Современные образовательные технологии в преподавании химии подразумевают интерактивные методы обучения, использование цифровых платформ и инструментов, а также инновационные подходы к организации учебного процесса. Интеграция интерактивных методов в преподавание химии не только обогащает учебный процесс, но и способствует формированию у студентов необходимых компетенций для успешной профессиональной деятельности. В условиях быстро меняющегося мира, где знания и навыки становятся ключевыми факторами успеха, применение таких подходов в образовании становится особенно актуальным.

Ключевые слова: образовательные технологии, интерактивные методы преподавания, компетенции, критическое мышление, профессиональная деятельность.

Современные образовательные технологии в преподавании химии, включая интерактивные методы обучения, использование цифровых платформ и инструментов, а также инновационные подходы к организации учебного процесса, направленные на повышение эффективности усвоения химических знаний и развитие критического мышления у учащихся.

В последние годы наблюдается значительное внимание к интерактивным методам обучения, которые позволяют учащимся активно участвовать в учебном процессе.

Эти методы, такие как групповые дискуссии, ролевые игры и проектные работы, способствуют не только лучшему усвоению теоретического материала, но и развитию навыков критического мышления. Например, при проведении лабораторных работ в группах студенты могут делиться мнениями, обсуждать результаты и вырабатывать совместные выводы, что способствует более глубокому пониманию химических процессов.

В условиях быстрого развития информационных технологий и изменений в образовательной среде, традиционные методы обучения уже не могут полностью удовлетворить потребности учащихся. Поэтому интеграция интерактивных методов и цифровых инструментов становится необходимостью.

Современные образовательные технологии представляют собой комплекс методов и средств, направленных на оптимизацию процесса обучения и повышения его эффективности.

В контексте преподавания химии эти технологии становятся особенно актуальными, поскольку требуют активного вовлечения студентов в учебный процесс и формирования у них критического мышления. Важным аспектом современных образовательных технологий является использование интерактивных методов обучения, таких как проектная деятельность, кейс-методы и проблемное обучение.

Эти подходы способствуют развитию у студентов навыков самостоятельного поиска информации, анализа и синтеза данных, что особенно важно в такой динамичной области, как химия.

Внедрение цифровых инструментов, таких как виртуальные лаборатории и симуляторы, позволяет учащимся проводить эксперименты в безопасной и контролируемой среде. Это не только повышает интерес к предмету, но и помогает лучше усваивать сложные концепции, такие как молекулярная структура и химические реакции.

Современные образовательные технологии акцентируют внимание на индивидуализации обучения. Использование адаптивных платформ и онлайн-курсов позволяет каждому студенту учиться в своем темпе, что особенно полезно для изучения сложных тем химии. Это создает возможность для более глубокого понимания материала и способствует развитию самостоятельности.

Важным элементом является и сотрудничество между студентами. Групповые проекты и дискуссии способствуют обмену мнениями и идеями, что, в свою очередь, развивает коммуникативные навыки и умение работать в команде.

Применение современных образовательных технологий в преподавании химии открывает новые горизонты для обучения, делая его более увлекательным, доступным и эффективным. В дополнение к вышесказанному, стоит отметить, что современные образовательные технологии также способствуют ин-

теграции междисциплинарных подходов в обучение химии. Это позволяет студентам видеть связи между химией и другими науками, такими как биология, физика и экология.

Образовательные технологии требуют от преподавателей применения новых подходов, которые способствуют активизации учебного процесса и повышению мотивации студентов. Интерактивные методы обучения становятся ключевыми инструментами в этом контексте, особенно в преподавании таких сложных дисциплин, как химия.

Актуальность их использования связана с необходимостью создания условий, способствующих более глубокому усвоению материала и развитию критического мышления у студентов.

Интерактивные подходы позволяют вовлекать учащихся в активное взаимодействие с учебным материалом, что значительно повышает интерес к предмету и улучшает результаты обучения.

Использование интерактивных технологий способствует развитию навыков сотрудничества и коммуникации среди студентов. Работая в группах, учащиеся учатся делиться мнениями, аргументировать свои позиции и принимать во внимание взгляды других, что является важным аспектом подготовки к профессиональной деятельности.

Исследования показывают, что применение интерактивных методов в обучении химии не только повышает уровень знаний студентов, но и способствует формированию у них устойчивой мотивации к изучению предмета. Это может привести к улучшению академической успеваемости и более глубокому пониманию химических процессов и явлений.

Актуальность использования интерактивных методов обучения в преподавании химии не вызывает сомнений. Они становятся неотъемлемой частью современных образовательных технологий, позволяя создавать более динамичную и увлекательную образовательную среду, в которой студенты могут активно участвовать в процессе обучения и достигать лучших результатов. Важным аспектом внедрения интерактивных методов является их способность адаптироваться к различным стилям обучения студентов.

Использование интерактивных методов обучения способствует созданию безопасной и поддерживающей атмосферы в классе, где студенты могут свободно выражать свои мысли и идеи. Это не только повышает уровень вовлеченности, но и способствует формированию критического мышления, что особенно актуально в научных дисциплинах, таких как химия. Студенты учатся задавать вопросы, анализировать информацию и делать выводы на основе полученных данных.

Внедрение интерактивных технологий также открывает новые горизонты для преподавателей. Они могут использовать разнообразные инструменты и платформы, чтобы сделать процесс обучения более интересным и эффективным.

Таким образом, интеграция интерактивных методов в преподавание химии не только обогащает учебный процесс, но и способствует формированию

у студентов необходимых компетенций для успешной профессиональной деятельности. В условиях быстро меняющегося мира, где знания и навыки становятся ключевыми факторами успеха, применение таких подходов в образовании становится особенно актуальным.

Список использованных источников.

1. Блиева, Ж. М. Кейс-метод – эффективная технология повышения иноязычной профессиональной компетентности студентов экологических специальностей / Ж. М. Блиева, З. П. Оказова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12-1. – С. 156-158.
2. Кокоева М.М. Использование инфографики в процессе преподавания дисциплин естественно-научного цикла / М. М. Кокоева, И. Т. Гаглыева, Е. Г. Бердникова, А. А. Накаева // Педагогический научный журнал. – 2026. – Т. 9, № 1. – С. 60-66.
3. Оказова, З. П. Цифровое повествование как инновационная технология преподавания биологии / З. П. Оказова, Х. Л. Сулумханова // Известия Чеченского государственного педагогического университета Серия 1. Гуманитарные и общественные науки. – 2021. – № 2(34). – С. 74-78.
4. Оказова, З. П. Особенности использования педагогического потенциала образовательного туризма / З. П. Оказова, Х. Л. Сулумханова // Актуальные проблемы совершенствования системы непрерывного физкультурного образования: Материалы IV международной научно-практической конференции, Грозный, 2020. – С. 275-280.
5. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2020621018 Российская Федерация. Обучение работе с научным текстом как средство формирования познавательной мотивации студентов: № 2020620641: заявл. 16.04.2020: опубл. 18.06.2020 / А. В. Ажиев, З. П. Оказова, З. И. Гадаборшева, Ц. А. Калманова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Чеченский государственный педагогический университет».
6. Элипханов, М. У. Особенности преподавания безопасности жизнедеятельности в высшей школе / М. У. Элипханов, З. П. Оказова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2018. – Т. 7, № 3(24). – С. 331-333.

ON THE APPLICATION OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING CHEMISTRY

F.P. Okazova, E.G. Berdnikova

*Kherson State Pedagogical University,
Skadovsk, Russia*

Modern educational technologies in teaching chemistry include interactive teaching methods, the use of digital platforms and tools, and innovative approaches to organizing the educational process. The integration of interactive methods into chemistry teaching not only enriches the learning process but also helps students develop the competencies necessary for successful professional work. In a rapidly changing world, where knowledge and skills are becoming key factors for success, the application of such approaches in education is becoming especially relevant.

Key words: educational technologies, interactive teaching methods, competencies, critical thinking, professional work.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ИНФРАКРАСНОГО ЛАЗЕРА НА ПРОЦЕССЫ РЕГЕНЕРАЦИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИ КОРРЕКЦИИ СКУЧЕННОСТИ ЗУБОВ

Н. В. Орлова, П. А. Падюкова, Собид-Духт Зебо

*Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Статья посвящена оценке клинической эффективности низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛТ) инфракрасного спектра для стимуляции регенерации мягких тканей и профилактики воспалительных осложнений в процессе ортодонтической коррекции скученности зубов. Проанализированы молекулярно-клеточные механизмы фотобиомодуляции (ФБМ), лежащие в основе противовоспалительного, анальгетического и регенеративного действия. Представлен обзор актуальных клинических исследований и систематических обзоров, дана оценка доказательной базы метода. Сформулированы практические рекомендации по клиническому применению НИЛТ для улучшения состояния мягких тканей и повышения комфорта пациентов в активной фазе ортодонтического лечения.

Ключевые слова: низкоинтенсивная лазерная терапия, фотобиомодуляция, ортодонтическое лечение, скученность зубов, регенерация мягких тканей, гингивит, мукозит.

Скученность зубов – одна из наиболее распространенных аномалий прикуса. Ортодонтическая коррекция несъемной аппаратурой сопряжена с рядом нежелательных явлений: у 50-70% пациентов развивается гингивит, гипертрофия десны, болевой синдром и травматические повреждения слизистой оболочки (мукозит). Эти осложнения удлиняют сроки лечения, ухудшают гигиену полости рта и качество жизни пациента.

НИЛТ (низкоинтенсивная лазерная терапия) – неинвазивный физиотерапевтический метод, использующий свет низкой интенсивности для модуляции клеточного метаболизма без термического повреждения тканей. Инфракрасное излучение (780-980 нм) обладает наибольшей глубиной проникновения в мягкие ткани (до 4-5 см), что делает его особенно перспективным для воздействия на глубокие слои пародонта и костную ткань. Цель данной работы – систематизировать современные данные о механизмах и клинической эффективности НИЛТ инфракрасного диапазона для стимуляции регенерации мягких тканей на этапах коррекции скученности зубов[1].

Молекулярно-клеточные механизмы фотобиомодуляции. Ключевым механизмом ФБМ является поглощение фотонов хромофорами митохондриальной цепи (цитохром-с-оксидазой) с последующей активацией каскада внутриклеточных сигнальных путей (Ca^{2+} -NFAT, MAPK, PI3K-Akt-mTOR, NF- κ B, TGF- β /Smad, Wnt/ β -catenin). Это приводит к: усилению синтеза АТФ и пролиферации фибробластов, остеобластов и клеток периодонтальной связки; снижению выработки провоспалительных цитокинов (TNF- α , IL-1 β) и простагландинов, что обеспечивает выраженный противовоспалительный и анальгетический эффект; повышению экспрессии сосудистого эндотелиального фактора

роста (VEGF) и стимуляции ангиогенеза, ускоряющих репаративные процессы[2].

Таким образом, НИЛТ создает благоприятные условия для заживления микроповреждений слизистой оболочки, снижения отека и гиперемии десны, а также для предотвращения избыточного фиброза и гипертрофии мягких тканей в ответ на механическую нагрузку от ортодонтических дуг. Клиническая эффективность НИЛТ для профилактики и лечения осложнений со стороны мягких тканей при ортодонтическом лечении подтверждена рядом рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и систематических обзоров.

В исследовании Sedej и соавт. (2025) у пациентов с легкой скученностью зубов в группе LED-фотобиомодуляции (625/660/850 нм, 16 мВт/см²) частота гингивальной гипертрофии через 4 недели была достоверно ниже (21,4%) по сравнению с группой плацебо (55,6%, $p<0,05$). Аналогичные результаты получены и другими авторами: у пациентов, получавших НИЛТ, отмечено значимое снижение индексов гингивита и кровоточивости десны. В систематическом обзоре Talluri и соавт. (2021) анализ 8 исследований показал, что в 6 из них ФБМ была эффективна для контроля гингивального воспаления в процессе ортодонтического лечения, однако авторы отметили высокую гетерогенность протоколов (длина волны, доза, частота сеансов) и необходимость дальнейших стандартизированных РКИ[3].

Влияние на скорость перемещения зубов и болевой синдром. Ускорение ортодонтического перемещения зубов опосредованно снижает длительность травматического воздействия дуг на слизистую оболочку. Систематический обзор Elgadi и соавт. показал, что применение ФБМ достоверно ускоряет ортодонтическое движение зубов, особенно при использовании длин волн 780-810 нм с плотностью энергии около 5 Дж/см². В РКИ Abdel Ghaffar и соавт. среднее время нивелирования скученности нижних резцов в группе лазера (In-Ga-As) составило 68,2 дня против 109,5 дней в контрольной группе ($p<0,05$), при этом пациенты лазерной группы отмечали значимо меньшую боль по визуально-аналоговой шкале ($p<0,05$).

Влияние на регенерацию слизистой оболочки. НИЛТ красного и инфракрасного диапазонов успешно применяется для ускорения эпителизации эрозивных и язвенных поражений (травматический мукозит). Сообщается об ускорении заживления ран слизистой оболочки в 1,5-2 раза, что объясняется активацией кератиноцитов и фибробластов. В экспериментальных исследованиях установлено, что низкоинтенсивное лазерное излучение способствует органоспецифическому восстановлению слизистой оболочки в области дефекта, усиливая локальную микроциркуляцию и лимфоотток[4].

На основании анализа литературы можно предложить следующий протокол НИЛТ для профилактики и лечения осложнений со стороны мягких тканей в процессе коррекции скученности зубов:

- Длина волны: 780-980 нм (ближний инфракрасный диапазон) обеспечивает оптимальную глубину проникновения в ткани.
- Плотность мощности: 5-10 мВт/см² в непрерывном или импульсном режиме.

- Плотность энергии (флюенс): 4-8 Дж/см² на точку.
- Режим облучения: 2-3 раза в неделю в течение первых 4-6 нед. активной фазы лечения (установка и смена дуг), затем 1 раз в 2 нед. до завершения этапа нивелирования.

- Методика: контактно-стабильная или сканирующая; последовательное облучение вестибулярной и язычной поверхности альвеолярного отростка в проекции зубов со скученностью.

Процедуру целесообразно начинать в день фиксации брекет-системы или в ближайшие 1-2 суток и продолжать на каждом этапе активации аппарата.

Представленные данные свидетельствуют о том, что НИЛТ инфракрасного спектра является обоснованным и безопасным адъювантным методом, позволяющим эффективно контролировать воспалительные и гипертрофические изменения мягких тканей на этапах коррекции скученности зубов. Снижение частоты гингивита и гипертрофии десны, ускорение заживления микроповреждений слизистой оболочки, а также анальгетический эффект способствуют повышению комплаентности пациентов и сокращению общих сроков лечения[5].

Несмотря на убедительные доказательства *in vitro* и *in vivo*, внедрение метода в широкую клиническую практику сдерживается отсутствием единых стандартизированных протоколов. Варьирование параметров (длина волны, плотность энергии, количество сеансов) затрудняет прямое сравнение результатов исследований. Перспективным направлением является индивидуализация дозиметрии на основе оптических свойств тканей и биомаркеров воспаления (например, ИЛ-1 β и ФНО- α в десневой жидкости), что позволит повысить предсказуемость клинического эффекта[6].

Заключение. Низкоинтенсивная лазерная терапия инфракрасного спектра представляет собой эффективный и патогенетически обоснованный метод оптимизации регенерации мягких тканей и профилактики воспалительных осложнений у пациентов с коррекцией скученности зубов несъемной ортодонтической аппаратурой. Клинические исследования демонстрируют достоверное снижение частоты гингивальной гипертрофии, ускорение эпителизации слизистой оболочки и уменьшение болевого синдрома. Для широкого внедрения метода необходимы дальнейшие мультицентровые РКИ с унифицированными протоколами и долгосрочным периодом наблюдения.

Список использованных источников.

1. Доста А.Н., Швед И.А., Наумович С.С., Титов П.Л. Особенности регенеративного остеогенеза костной ткани под действием низкоинтенсивного инфракрасного лазерного излучения в ретенционном периоде ортодонтического лечения // Медицинский журнал. – 2010. – № 4. – С. 59-60.
2. Лазеротерапия в стоматологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doktorlaser.ru/stomatologiya/lazeroterapiya-v-stomatologii.html>. – Дата доступа: 01.05.2026.
3. Применение низкоинтенсивного лазерного излучения в стоматологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studfile.net/...\[reference:13\]](https://studfile.net/...[reference:13])
4. Effects of diode laser photobiomodulation on peri-implant inflammation and stability in orthodontic mini-implants: A randomized controlled trial // SciRate. – 2025.

5. Elgadi R., Sedky Y., Franzen R. The effectiveness of low-level laser therapy on orthodontic tooth movement: a systematic review // *Lasers in Dental Science*. – 2023. – Vol. 7. – P. 129-137.

6. Abdel Ghaffar Y.K., El Sharaby F.A., Negm I.M., et al. Effect of low-level laser therapy on leveling and alignment of mandibular anterior crowding: a randomized clinical trial // *Angle Orthodontist*. – 2022. – Vol. 92, № 4. – P. 478-486.

EVALUATION OF THE EFFECT OF A LOW-INTENSITY INFRARED LASER ON SOFT TISSUE REGENERATION PROCESSES IN CORRECTING DENTAL CROWDING

N. V. Orlova, P. A. Padyukova, Sobid-Dukht Zebo

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The article is devoted to the assessment of the clinical effectiveness of low-intensity laser therapy (LIT) of the infrared spectrum for stimulating soft tissue regeneration and preventing inflammatory complications in the process of orthodontic correction of crowded teeth. The molecular and cellular mechanisms of photobiomodulation (PBM) underlying the anti-inflammatory, analgesic, and regenerative effects are analyzed. An overview of current clinical studies and systematic reviews is presented, and the evidence base of the method is evaluated. Practical recommendations for the clinical application of NILT to improve the condition of soft tissues and increase the comfort of patients in the active phase of orthodontic treatment are formulated.

Keywords: low-intensity laser therapy, photobiomodulation, orthodontic treatment, crowded teeth, soft tissue regeneration, gingivitis, mucositis.

УДК. 69.003.12

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ СТОИМОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Ю.Р. Орлова¹

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова»,
г. Архангельск, Россия*

Стоимость строительных проектов является одним из ключевых факторов, определяющих их экономическую эффективность и инвестиционную привлекательность. В условиях роста цен на строительные материалы изменения стоимости трудовых ресурсов и повышения требований к качеству строительства вопросы управления стоимостью приобретают особое значение. Это

Ключевые слова: строительство, стоимость проекта, управление стоимостью, сметное нормирование, цифровизация.

¹ Научный руководитель: У.С. Хамраев – ассистент кафедры автомобильных дорог и строительного производства ВИШ

Управление стоимостью строительных проектов представляет собой систему организационно-экономических мероприятий, направленных на планирование, контроль и оптимизацию затрат на всех этапах реализации проекта. Этот процесс включает определение стоимости проекта, формирование сметной документации, мониторинг фактических расходов/доходов и принятие управленческих решений.

Значимость эффективного управления стоимостью обусловлена высокой капиталоемкостью строительной отрасли. По данным Федеральной службы государственной статистики, объём работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» в России в 2025 году, составил 18,82 трлн рублей, что на 2,5% выше уровня 2024 года в сопоставимых ценах [1].

Это свидетельствует о сохранении значительного вклада строительной отрасли в экономику страны и необходимости повышения эффективности управления финансовыми ресурсами.

С точки зрения теории финансового менеджмента, управление стоимостью проекта связано с обеспечением рационального использования ресурсов и достижением запланированных экономических результатов.

Учёный Ковалёв В. В. отмечает, что эффективность деятельности предприятия во многом определяется качеством финансового анализа, позволяющего своевременно выявлять отклонения от плановых показателей и принимать меры по их устранению. В контексте строительных проектов это означает необходимость постоянного контроля за формированием и исполнением бюджета [2].

Савицкая Г. В. подчёркивает, что анализ затрат является важнейшим инструментом повышения эффективности хозяйственной деятельности предприятия. По её мнению, систематический контроль за затратами позволяет выявлять резервы снижения себестоимости и повышать рентабельность деятельности [3].

Одним из ключевых подходов является сметное нормирование, которое обеспечивает расчёт стоимости строительных работ на основе нормативных баз и текущих ценовых показателей. Использование современных программных комплексов, таких как «ГРАНД-Смета», позволяет автоматизировать процесс составления смет, повысить точность расчётов и снизить вероятность ошибок.

Важное значение имеет финансовое планирование, включающее разработку бюджета проекта, прогнозирование денежных потоков и оценку потребности в финансовых ресурсах. Эффективное планирование позволяет заранее определить возможные риски, связанные с изменением стоимости материалов, трудовых ресурсов и оборудования.

Современные методы управления стоимостью также предполагают риск-ориентированный подход. В строительстве существенное влияние на стоимость проекта оказывают инфляционные процессы, колебания цен на строительные материалы, изменение условий финансирования и нарушение сроков

выполнения работ. Поэтому управление рисками должно быть интегрировано в систему управления стоимостью проекта.

Одним из наиболее перспективных направлений является применение BIM-технологий (Building Information Modeling). Информационное моделирование позволяет создавать цифровую модель объекта строительства, содержащую данные о конструктивных элементах, материалах, объёмах работ и стоимости [4].

Кроме того, цифровизация строительной отрасли способствует повышению прозрачности финансовых процессов. Использование автоматизированных систем управления проектами позволяет отслеживать фактические затраты в режиме реального времени, сравнивать их с плановыми показателями и оперативно корректировать управленческие решения [5].

На деятельность строительных организаций продолжают оказывать влияние следующие факторы, ограничивающие производственную деятельность:

- высокая стоимость строительных материалов и конструкций;
- недостаток квалифицированных кадров;
- высокий уровень процентных ставок по коммерческим кредитам;
- инфляционные процессы и колебания рыночного спроса.

Эти факторы непосредственно влияют на стоимость строительных проектов и требуют применения современных методов управления затратами.

Таким образом, современные подходы к управлению стоимостью строительных проектов основываются на сочетании сметного нормирования, финансового планирования, риск-ориентированного управления и применения цифровых технологий. Эффективное управление стоимостью позволяет обеспечить рациональное использование ресурсов, снизить вероятность превышения бюджета и повысить экономическую эффективность строительных проектов.

Список использованных источников.

1. Официальный, сайт Федеральной службы государственной статистики России Строительство / сайт Федеральной службы государственной статистики России Официальный. – Текст : электронный – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14458> (дата обращения: 01.07.2026).

2. Ковалев, А. И. Анализ финансового состояния предприятия: Учебник / А. И. Ковалев, В. П. Привалов. – М: «Центр экономики и маркетинга», 2013 346с

3. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие / Г.В. Савицкая. – 7-е изд., испр. – Мн.: Новое знание, 2002. – 704 с. – (Экономическое образование). ISBN 985-475-009-4.

4. Шестопалов Е. В.. BIM технологии: учебное пособие / Е.В. Шестопалов, Е.В. Горякина, А.П. Бурцев, Н.С. Перепелица; Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2022. – 317 с.

5. Кисель Т. Н. Исследование уровня цифровизации на российских предприятиях инвестиционно-строительной сферы : монография / Т.Н. Кисель, Ю.С. Прохорова. – Электрон. дан. и прогр. (9,8 Мб). – Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2023. – URL: <https://mgisu.ru/resources/izdatelskaya-deyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/> – Загл. с титул. экрана. ISBN 978-5-7264-3243-4

MODERN APPROACHES TO COST MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

Y.R. Orlova¹

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,
Arkhangelsk, Russia*

The cost of construction projects is one of the key factors determining their economic efficiency and investment attractiveness. In the context of rising prices for building materials, changes in the cost of labor resources and increased requirements for the quality of construction, cost management issues are of particular importance.

Keywords: construction, project cost, cost management, estimated rationing, digitalization.

УДК 346.9:347.775

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АУДИТОРСКИХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

О. Павлова

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье рассматриваются аудиторские доказательства как ключевой элемент аудиторской деятельности в условиях современных изменений. Показано, что их значение усиливается на фоне роста объёма аудита, цифровизации экономических процессов и ужесточения нормативных требований. Особое внимание уделяется характеристикам аудиторских доказательств, их классификации и практическим особенностям использования. Отмечается, что в современных условиях аудит всё больше ориентируется на оценку рисков, что влияет на выбор и объём доказательной базы. Сделан акцент на необходимости сочетания различных источников информации и повышении роли внешних подтверждений. В результате аудиторские доказательства рассматриваются не как формальный элемент проверки, а как основа формирования достоверного аудиторского мнения.

Ключевые слова: аудит, аудиторские доказательства, достоверность отчетности, аудиторская деятельность, международные стандарты аудита, риск-ориентированный подход, цифровизация, внешние подтверждения, аудиторское заключение.

Аудиторские доказательства по-прежнему лежат в основе аудита, но сейчас к ним относятся иначе, чем раньше. Это заметно даже без углубления в теорию: проверок становится больше, объём данных растёт, а ответственность аудитора уже не выглядит формальной. В какой-то момент становится важно не просто собрать документы, а понять, можно ли на них действительно опереться.

¹ Scientific supervisor: U.S. Khamraev – Assistant Professor at the Department of Highways and Construction Industry

Нормативная база при этом постоянно дополняется. Помимо закона об аудиторской деятельности и международных стандартов, регулярно появляются разъяснения Минфина [1; 2; 3; 9]. В 2026 году отдельно скорректировали порядок передачи аудиторских заключений в государственные системы [3; 7]. Фактически это меняет подход: теперь важно не только наличие доказательств, но и то, как они оформлены и можно ли проследить их происхождение при проверке.

Если ориентироваться на практику, нагрузка действительно выросла. В 2025 году число заключений по общественно значимым организациям заметно увеличилось по сравнению с предыдущим годом [4]. При этом сами аудиторские организации почти не прибавились [5]. Такая ситуация выглядит не самой устойчивой: объём работы растёт, а ресурсов больше не становится. В подобных условиях легко уйти в формальность, когда процедуры выполняются «по списку». Отсюда и постоянные напоминания о профессиональном скептицизме [9].

Сами аудиторские доказательства – это не только документы. В ход идут расчёты, наблюдения, ответы третьих лиц, результаты аналитики [12]. Причём иногда дело не в количестве. Бывает, что материалов много, но они не дают ясной картины. А иногда несколько точных подтверждений оказываются полезнее большого массива информации.

Если посмотреть на изменения последних лет, заметно, что структура доказательств постепенно смещается. Раньше всё строилось вокруг первичных документов и регистров учета. Сейчас всё чаще используются данные информационных систем, выборки операций, аналитика по большим массивам и цифровые подтверждения. Это связано с тем, что сама хозяйственная деятельность всё больше уходит в электронную среду. В таких условиях аудитору уже недостаточно просто получить данные – приходится разбираться, как они формируются и можно ли им доверять [6].

Изменения затронули и законодательство. В 2026 году расширили перечень случаев обязательного аудита, добавив новые категории организаций [8]. Это автоматически увеличивает число проверок и расширяет круг ситуаций, где требуется собирать доказательства.

Если смотреть шире, рынок аудита тоже постепенно растёт. Объём услуг увеличивается, доходы компаний тоже показывают положительную динамику [5]. На этом фоне выделяется другая тенденция – сокращение числа специалистов. За несколько лет их стало меньше примерно на десятую часть [5]. В итоге нагрузка перераспределяется, и требования к качеству работы становятся жёстче.

В практике обычно не ограничиваются одним видом доказательств. Чаще всего их комбинируют: данные учета сопоставляют с аналитикой, а затем проверяют через внешние подтверждения. Такой подход выглядит более надёжным, хотя и требует больше времени.

В целом аудит всё заметнее смещается в сторону оценки рисков. Там, где вероятность ошибки выше, увеличивается объём проверок и глубина анализа.

Из-за этого сам процесс аудита уже трудно назвать формальным – он всё больше напоминает работу с информацией, где важно не только собрать данные, но и понять, как они связаны между собой.

Если попытаться обобщить, аудиторские доказательства сейчас – это уже не просто набор документов. Это разная по природе информация, которую приходится сопоставлять, проверять и интерпретировать. И от того, насколько аккуратно это сделано, зависит итоговое мнение аудитора.

Когда речь заходит о качестве аудиторских доказательств, обычно имеют в виду не столько их объём, сколько способность дать уверенный ответ на конкретный вопрос. В одних ситуациях документов может быть много, но ясности это не добавляет. В других – нескольких подтверждений оказывается достаточно, если они точные и напрямую связаны с проверяемым показателем. На практике это особенно заметно при высокой загрузке аудиторов: иногда процедуры выполняются по минимуму, и тогда уже возникает вопрос, можно ли опираться на полученные результаты.

Иногда проблема возникает с другой стороны. Материалы есть, формально всё собрано, но между ними и проверяемым вопросом нет прямой связи. Например, наличие первичных документов ещё не означает, что активы оценены корректно. В таких случаях доказательства вроде бы присутствуют, но, по сути, не работают – они не дают ответа на ключевой вопрос проверки.

Отдельная история – доверие к источнику информации. По оценкам практики, в 2026 году почти во всех проверенных организациях выявляются ошибки или налоговые риски [6]. Это меняет сам подход: внутренние данные уже редко воспринимаются как полностью надёжные. Поэтому аудиторы всё чаще опираются на внешние подтверждения и сопоставляют разные источники, чтобы избежать односторонней оценки.

Если смотреть шире, заметно, что сами доказательства постепенно меняются. Раньше основа проверки – это документы и учетные регистры. Сейчас картина другая: значительная часть информации берётся из информационных систем, используются выборки операций, анализируются большие массивы данных, подключаются цифровые подтверждения. Такой сдвиг связан не столько с аудитом, сколько с тем, как изменилась сама экономика. В итоге аудитору приходится разбираться не только в цифрах, но и в том, как они формируются внутри системы [6].

Параллельно меняются и правила. В 2026 году расширили перечень обязательного аудита – добавили новые категории организаций, включая отдельные фонды [8]. Это означает больше проверок и больше ситуаций, где требуется собирать и оценивать доказательства.

Если ориентироваться на общие показатели, рынок аудита продолжает расти. Объём услуг уже превышает десятки миллиардов рублей, доходы компаний тоже увеличиваются [5]. На этом фоне выделяется другая тенденция: специалистов становится меньше. За несколько лет их число сократилось примерно на 10% [5]. В итоге нагрузка распределяется иначе, и вопрос качества работы становится ещё более чувствительным.

Когда речь заходит о видах аудиторских доказательств, на практике их редко рассматривают строго по учебной схеме. Да, условно можно выделить несколько групп: документы (договоры, счета, акты), внешние подтверждения от банков и контрагентов, расчёты и аналитика, наблюдение в ходе инвентаризации, а также объяснения руководства [12]. Но в реальной проверке всё это обычно переплетается.

Сейчас аудиторы обычно используют не один, а несколько источников информации. Сначала они анализируют внутренние учётные данные, а затем сравнивают их с тем, что сообщают независимые стороны (например, банки или контрагенты). Бывает и наоборот: когда внешние данные заставляют вернуться к внутренней отчётности и что-то в ней уточнить. Поэтому проверка идёт не по прямой линии, а с постоянными возвратами и перекрёстными сопоставлениями информации из разных мест.

Меняются и методы работы. Сегодня аудит всё чаще строится на оценке рисков: основное внимание уделяется тем участкам учёта, где ошибки и искажения наиболее вероятны. Такие участки проверяют особенно подробно, собирая больше доказательств. В итоге аудит перестаёт быть просто формальной отчётной процедурой, а становится аналитической работой, где главное – не просто собрать данные, а понять, как они связаны между собой [2; 14].

Если обобщить, то современные аудиторские доказательства сильно изменились. Это уже не просто папка с одинаковыми документами, а самые разные сведения, которые нужно сравнивать и проверять разными способами. И достоверность итогового заключения зависит не столько от объёма собранных материалов, сколько от того, насколько грамотно выбраны источники и правильно ли проверены их расхождения.

Эти изменения хорошо видны и в общей статистике по отрасли. Растёт число проверок и масштаб аудиторской деятельности [4; 5], увеличивается нагрузка на специалистов [5], активнее используются цифровые инструменты и большие данные [6]. Всё большее значение приобретают внешние подтверждения, а требования со стороны регуляторов становятся строже [3; 10]. Всё это постепенно меняет привычный уклад аудиторской работы.

В современных условиях аудиторские доказательства – это уже не второстепенный элемент. Они становятся основой, на которой держится всё аудиторское заключение. Именно от них зависит доверие к финансовой отчётности, поэтому любые недостатки в доказательной базе сразу же сказываются на выводах аудитора.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон от 30.12.2008 № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» (ред. действующая) // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 22.04.2026).
2. Письмо Минфина России от 22.01.2026 № 07-04-09/3478 «О применении международных стандартов аудита при проверке отчетности за 2025 год» // Официальный сайт Минфина России. – URL: <https://www.minfin.gov.ru> (дата обращения: 22.04.2026).

3. Барышников, Н. Г. Особенности аудита расчетов с персоналом по оплате труда / Н. Г. Барышников // Научное обеспечение технологического суверенитета агропромышленного комплекса : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 21–22 октября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 638-641. – EDN GONKGF.

4. Столярова, О. А. Экономика предприятия : Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / О. А. Столярова, М. А. Полякова, Ю. В. Решеткина. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 208 с. – EDN UTZEFJ.

5. Глобализация и институциональная модернизация экономики России: теория и практика : монография / А. А. Акимов, Е. М. Ануфриева, Г. С. Арстанова [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2019. – 656 с. – ISBN 978-5-907100-43-5. – EDN NDDLBC.

6. Полякова, М. А. Контрольная функция налогов в деятельности хозяйствующего субъекта / М. А. Полякова // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 17–18 января 2023 года / Под редакцией Н.Н. Бондиной. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 140-145. – EDN GLQQKG.

7. Костин, А. А. Деловая среда организации / А. А. Костин, М. А. Полякова // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 25–26 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 851-855. – EDN ZUDXRW.

8. Полякова, М. А. Судебно-бухгалтерская экспертиза / М. А. Полякова, С. А. Барбашова, О. А. Бурмистрова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-00196-069-0. – EDN YOSPAF.

9. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – ISBN 978-5-00196-367-7. – EDN UTKENW.

10. Полякова, М. А. Финансовая стабильность субъекта бизнеса - основной критерий его экономической безопасности / М. А. Полякова // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–21 февраля 2025 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 393-401. – EDN EJCAGA

11. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNVXNT.

12. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANOQC

GENERAL CHARACTERISTICS OF AUDIT EVIDENCE

O. Pavlova

*Penza State University,
Penza, Russia*

This article examines audit evidence as a key element of auditing in today's changing environment. It demonstrates that its importance is increasing amid the growing scope of audits, the digitalization of economic processes, and stricter regulatory requirements. Particular attention is paid to the characteristics of audit evidence, its classification, and the practical aspects of its use. It is noted that in today's environment, auditing is increasingly focused on risk assessment, which influences the selection and scope of evidence. Emphasis is placed on the need to combine various sources of information and the increasing role of external confirmations. As a result, audit evidence is viewed not as a formal element of verification, but as the basis for forming a reliable audit opinion.

Keywords: audit, audit evidence, reliability of reporting, auditing activities, international auditing standards, risk-based approach, digitalization, external confirmations, auditor's report.

УДК 336

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТА БИЗНЕСА

И. Н. Панина

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал, г. Пенза, Россия*

В статье освещаются теоретические и практические аспекты применения комплексного подхода к анализу финансово-хозяйственной деятельности субъекта бизнеса. В работе раскрывается сущность системного анализа, его этапы и значение для принятия управленческих решений. Теоретические положения проиллюстрированы на примере анализа финансовой отчетности ПАО «Оренбургнефть».

Ключевые слова: комплексный анализ, финансово-хозяйственная деятельность, ПАО «Оренбургнефть», финансовый анализ, структура капитала, активы, пассивы.

Комплексный подход к анализу финансово-хозяйственной деятельности (АФХД) приобретает особое значение в условиях современной экономики, когда поверхностная оценка финансовых результатов уже не способна обеспечить устойчивое развитие и конкурентоспособность предприятия. В современных реалиях управление бизнесом требует системного, многофакторного взгляда, при котором финансовые, производственные, маркетинговые и организационные процессы рассматриваются не изолированно, а в неразрывной диалектической связи. Такой подход позволяет не просто констатировать до-

стигнутые количественные показатели, но и выявлять глубинные качественные причины их формирования, а также определять скрытые резервы для экономического роста и повышения рыночной стоимости бизнеса.

В основе комплексного анализа лежит интеграция различных методов экономического исследования, предполагающая последовательное движение от общей характеристики имущественного положения к детальному анализу источников финансирования, оценке эффективности использования ресурсов и, в конечном счёте, к анализу финансовых результатов. Ключевым элементом такого подхода выступает система сбалансированных показателей (ССП), которая связывает традиционные финансовые коэффициенты с нефинансовыми аспектами деятельности. К таким аспектам относятся качество выпускаемой продукции или оказываемых услуг, уровень квалификации и мотивации персонала, эффективность внутренних бизнес-процессов и степень лояльности клиентов. Именно синтез финансовой и нефинансовой информации позволяет сформировать целостное, объективное представление о текущем состоянии предприятия, его сильных и слабых сторонах, а также о потенциале его дальнейшего развития.

Анализ деятельности ПАО «Оренбургнефть» за 2023 год, основанный на данных консолидированной финансовой отчётности по МСФО, показывает устойчивое финансовое положение компании. Общая сумма активов компании составила 473 951 млн руб. Структура активов характеризуется высокой долей внеоборотных активов (87,6% на конец года), представленных основными средствами – прежде всего, доказанными запасами нефти и газа, а также буровым и добывающим оборудованием. Это является отраслевой спецификой нефтегазодобывающего сектора. Оборотные активы (12,4%) включают в себя запасы материалов, дебиторскую задолженность и денежные средства.

Таблица 1 - Состав и структура активов ПАО «Оренбургнефть»

Показатель	На конец 2023 г., млн руб.	Удельный вес на конец года, %
Внеоборотные активы	415 194	87,6
Основные средства (включая активы по разведке и добыче)	415 194	87,6
Оборотные активы	58 757	12,4
Запасы (материалы и готовая продукция)	10 658	2,3
Дебиторская задолженность	19 543	4,1
Денежные средства и их эквиваленты	26 605	5,6
Итого активов	473 951	100,0

Обращает на себя внимание структура оборотных активов. Значительная доля денежных средств и их эквивалентов (26 605 млн руб., или 5,6% валюты баланса) свидетельствует о высокой ликвидности компании и её способности своевременно выполнять финансовые обязательства, а также свидетельствует о наличии финансового потенциала для инвестиционных проектов. При этом объём запасов (10 658 млн руб.) находится на умеренном уровне, что говорит

об отсутствии затоваривания складов и эффективном управлении материальными потоками. Структура дебиторской задолженности также требует внимания в рамках комплексного анализа, так как её качество (срок погашения, доля просроченной задолженности) напрямую влияет на реальный денежный поток компании. Далее проанализируем пассив баланса для понимания того, за счет каких средств профинансированы активы.

Таблица 2 - Состав и структура пассивов (обязательств и капитала)
ПАО «Оренбургнефть»

Показатель	На конец 2023 г., млн руб.	Удельный вес на конец года, %
Собственный капитал	355 958	75,1
Акционерный капитал	11 167	2,4
Нераспределенная прибыль	344 791	72,7
Обязательства	117 993	24,9
Долгосрочные кредиты и займы	58 668	12,4
Кредиторская задолженность и краткосрочные обязательства	59 325	12,5
Итого пассивов (Валюта баланса)	473 951	100,0

Анализ данных таблицы показывает, что компания обладает высокой финансовой устойчивостью. Источником финансирования основной доли активов (75,1%) является собственный капитал.

Данный фактор является положительным, поскольку говорит о низкой долговой нагрузке и высокой независимости от кредиторов. Обязательства организации менее 25% от всего объема пассивов.

Обратимся к рисунку 1, который отображает структуру источников финансирования.

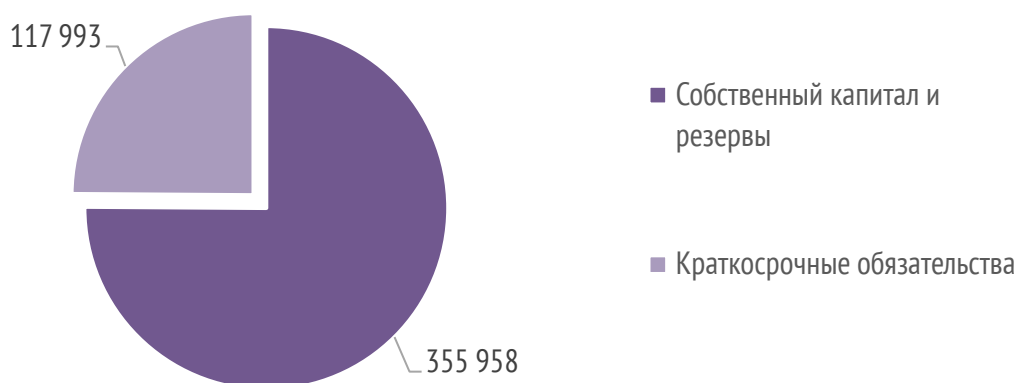


Рисунок 1 – Структура пассивов ПАО «Оренбургнефть»

Данная диаграмма наглядно свидетельствует ведущую роль собственного капитала.

Анализ влияния структуры активов на источники финансирования и устойчивость проявляет комплексный подход. В организации ПАО «Оренбургнефть» мы видим тесную связь. Основная доля внеоборотных активов (87,6%),

которые составляют основу нефтедобывающего процесса, финансируется за счет собственных средств (75,1%). Такой метод финансирования является наиболее надежным и наименее рискованным.

Нераспределенная прибыль, которая занимает основную часть собственного капитала, представляет собой не просто цифру в балансе. Это результат успешной операционной деятельности прошлых лет, который теперь выступает источником стабильности и финансовой независимости. Компания не зависит от колебаний кредитного рынка и может направлять прибыль на дальнейшее развитие.

Анализ подтверждает, что финансовая устойчивость является прямым следствием эффективного управления активами и прибыльной деятельности. Комплексный подход позволяет увидеть эту логическую цепочку целиком: от наличия запасов нефти (внеоборотные активы) через получение прибыли к формированию крепкого собственного капитала.

В контексте дальнейшего развития для компании рекомендуется поддерживать сбалансированную структуру капитала и продолжать эффективную операционную деятельность для генерирования денежного потока.

Список использованных источников.

1. Полякова, М. А. Основы налогового контроля и внутреннего налогового аудита / М. А. Полякова, О. Д. Китова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 128-135. – EDN NJCLSI.

2. Бизнес-проектирование в реальном секторе экономики: теория и практика / А. В. Носов, М. А. Полякова, Н. М. Гурьянова, Е. С. Куликова. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – 207 с. – ISBN 978-5-00196-367-7. – EDN UTKENW.

3. Полякова, М. А. Налоговое планирование, как экологичный подход управления оптимизацией налогообложения / М. А. Полякова // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 17–18 января 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 169-173. – EDN XAVNPN.

4. Полякова, М. А. Проактивный подход в деятельности субъектов бизнеса / М. А. Полякова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 1707-1711. – EDN FVYTPM.

5. Кухарев, О. Н. Кадровое обеспечение аграрного производства – как фактор развития отрасли / О. Н. Кухарев, А. В. Носов, М. А. Полякова // Агропромышленный комплекс в условиях инновационного развития: наука, технологии, кадровое обеспечение : материалы II Международной научно-практической конференции, Минск, 05–06 июня 2025 года. – Минск: БГАТУ, 2025. – С. 29-39. – EDN TGZNDH.

6. Полякова, М. А. Финансовая стабильность субъекта бизнеса - основной критерий его экономической безопасности / М. А. Полякова // Инновационные достижения

науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–21 февраля 2025 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 393-401. – EDN EJCGGA.

7. Полякова, М. А. Налоговая безопасность, как элемент справедливого налогообложения / М. А. Полякова, А. В. Носов // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 18–21 февраля 2025 года. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – С. 401-406. – EDN ONEELE.

8. Полякова, М. А. Влияние экономики региона на воспроизводственный процесс в сельскохозяйственных организациях / М. А. Полякова // Устойчивое развитие села, цифровизация и экономика АПК : Материалы Всероссийской научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, Санкт-Петербург, 17–18 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2025. – С. 56-64. – EDN TNMNPV.

9. Финансовый результат как источник успешной деятельности субъекта бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, Э. И. Позубенкова, С. Н. Алексеева // Нива Поволжья. – 2025. – № 2(74). – DOI 10.36461/NP.2025.74.2.016. – EDN BUQQTE.

10. Полякова, М. А. Осмотрительность при выборе контрагентов - залог финансово-экономической безопасности бизнеса / М. А. Полякова, А. В. Носов, А. А. Ломакин // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 11. – С. 3491-3510. – DOI 10.18334/ecsec.8.11.124280. – EDN TDVNLG.

11. Полякова, М. А. Управление налоговыми обязательствами и рисками предприятия: методология и практика / М. А. Полякова, А. В. Носов. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – 201 с. – ISBN 978-5-00196-282-3. – EDN ERZIME.

12. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNXXNT.

13. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

AN INTEGRATED APPROACH TO THE ANALYSIS OF FINANCIAL AND ECONOMIC ACTIVITIES OF A BUSINESS ENTITY

I. N. Panina

*Financial University under the Government of the Russian Federation, Penza branch,
Penza, Russia*

This article examines the theoretical and practical aspects of applying an integrated approach to analyzing a business's financial and economic activities. It explores the essence of systems analysis, its stages, and its importance for management decision-making. The theoretical principles are illustrated using the financial statement analysis of Orenburgneft PJSC as an example.

Keywords: integrated analysis, financial and economic activities, Orenburgneft PJSC, financial analysis, capital structure, assets, liabilities.

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛЭП

В.А. Плосков, О.Е. Куракина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Республика Татарстан, Россия*

В статье рассматривается применение технологий компьютерного зрения для диагностики и мониторинга линий электропередачи (ЛЭП). Анализируются основные задачи, решаемые с помощью алгоритмов машинного обучения.

Ключевые слова: компьютерное зрение, диагностика ЛЭП, машинное обучение, беспилотные летательные аппараты (БПЛА/BLA), мониторинг энергообъектов.

Эффективное и надежное функционирование линий электропередачи (ЛЭП) является критически важным для современной экономики. Однако протяженные и часто труднодоступные трассы ЛЭП традиционно создавали значительные сложности для их регулярного и качественного технического обследования. Визуальный осмотр, осуществляемый бригадами с земли или с использованием вертолетов, – процесс дорогостоящий, длительный и не лишенный субъективизма, а также сопряженный с риском для человеческой жизни. Цифровая трансформация энергетики предлагает революционное решение этой проблемы, связывая в единую технологическую цепь беспилотные летательные аппараты (БПЛА/BLA), высокоточные камеры и мощные алгоритмы компьютерного зрения. Этот симбиоз позволяет автоматизировать процесс диагностики, переводя его на качественно новый уровень скорости, точности и безопасности [1].

Принцип работы системы диагностики на основе компьютерного зрения основан на автоматическом анализе цифровых изображений или видеопотоков, получаемых с беспилотников, вертолетов или стационарных камер. БПЛА, оснащенные оптическими и тепловизионными камерами, осуществляют облет трассы, собирая огромный массив визуальных данных. Эти данные затем обрабатываются с помощью предварительно обученных нейронных сетей, которые способны идентифицировать и классифицировать объекты, а также обнаруживать на них малозаметные для человеческого глаза аномалии. Ключевыми направлениями диагностики являются, прежде всего, оценка состояния изоляторов. Алгоритмы компьютерного зрения с высокой точностью обнаруживают отсутствующие, разрушенные или покрытые загрязнениями изоляторы, а тепловизионные камеры выявляют перегревы, вызванные утечками тока, что позволяет предотвратить развитие аварийной ситуации. Еще одной критически важной задачей является мониторинг опасных сближений растительности с проводами ЛЭП. Алгоритмы семантической сегментации анализируют снимки и автоматически вычисляют расстояние между ветвями деревьев и токоведущими частями, формируя карты рисков и позволяя планировать работы по расчистке просек точно, а не по всему периметру [2].

Диагностика также охватывает металлические и железобетонные конструкции опор. Нейронные сети обучаются находить признаки коррозии, механических повреждений, отклонений опор от вертикали и дефектов элементов заземления. Компьютерное зрение позволяет контролировать состояние проводов, обнаруживая такие дефекты, как обрывы отдельных проволок в несущем тросе, вибрацию и опасные колебания – галоп. Автоматизация этих процессов кардинально меняет подходы к обслуживанию сетей. Если раньше ремонтные бригады отправлялись на плановый объезд трассы, то теперь они могут получать целевые задания с точными координатами и описанием дефекта, что радикально повышает эффективность использования ресурсов и сокращает время простоя оборудования [3].

Главными преимуществами внедрения компьютерного зрения являются беспрецедентные оперативность и безопасность. БПЛА могут обследовать десятки километров ЛЭП в день, не подвергая персонал риску падений с высоты или работы вблизи энергетического оборудования. Это также приводит к значительному сокращению затрат по сравнению с традиционными методами с использованием авиации. Точность и объективность алгоритмов минимизируют человеческий фактор, исключая усталость и невнимательность инспекторов. Наконец, накапливаемый массив структурированных данных о состоянии каждого элемента ЛЭП позволяет строить предиктивные модели, переходя от обслуживания по регламенту к обслуживанию по фактическому состоянию. Это означает, что ремонт будет производиться именно тогда, когда в нем возникает реальная необходимость, что является основой философии предиктивного обслуживания [4]. Несмотря на впечатляющие возможности, широкомасштабное внедрение систем компьютерного зрения сталкивается с рядом вызовов. Качество работы алгоритмов напрямую зависит от качества и объема данных для обучения. Создание размеченных датасетов, содержащих тысячи примеров различных дефектов в разных погодных условиях и ракурсах, – это трудоемкая и дорогостоящая задача. Сами условия съемки – такие как освещенность, погода, дрожание камеры на ветру – могут вносить шумы и осложнять анализ. Существенным барьером остается и организационное сопротивление, связанное с необходимостью переобучения персонала, интеграции новых технологий в существующие бизнес-процессы и обеспечения кибербезопасности передаваемых данных [5].

В перспективе развитие технологий компьютерного зрения для диагностики ЛЭП будет идти по пути интеграции с другими цифровыми решениями. Данные, полученные с БПЛА, будут напрямую загружаться в цифровые двойники энергообъектов – их виртуальные копии, что позволит в режиме реального времени отслеживать «здоровье» сети, моделировать развитие дефектов и оптимизировать режимы ее работы. Повышение вычислительной мощности бортовых компьютеров БПЛА позволит осуществлять анализ данных в реальном времени прямо во время полета, немедленно сигнализируя оператору о критических дефектах. Таким образом, компьютерное зрение перестает быть

просто инструментом инспекции, а становится ключевым элементом интеллектуальной, саморегулирующейся и устойчивой энергетической инфраструктуры будущего, обеспечивающей надежное и бесперебойное энергоснабжение.

Список использованных источников.

1. СТО 56947007-29.240.55.111-2011. Методические указания по вопросам технического состояния ВЛ и остаточных компонентов ВЛ.
2. Костылев, Д. А. Машинное зрение в робототехнических средствах / Д. А. Костылев, О. В. Федотов // Наука, техника и образование. - 2016. - № 7 (25). - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mashinnoe-zrenie-v-robototekhnicheskikh-sistemah> (дата обращения: 18.11.2025).
3. Иванов, П. В. Области применения систем машинного зрения / П. В. Иванов, А. В. Бойков // Записки Горного института. - 2021. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oblasti-primeneniya-sistem-mashinnogo-zrenia> (дата обращения: 18.11.2025).
4. Грабчак, Е. П. Цифровизация в электроэнергетике: К чему должна прийти отрасль? / Е. П. Грабчак // Энергетическая политика. - 2020. - С. 16-21.
5. Капекин, И. Е. Описание процессов при дуговых однофазных замыканиях в низковольтных судовых электросетях с компенсированной нейтралью / И. Е. Кажекин // Морские интеллектуальные технологии. - 2019. - Т. 4. - № 4 (46). - С. 83-87.

COMPUTER VISION FOR POWER LINE DIAGNOSTICS

V.A. Ploskov, O.E. Kurakina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Republic of Tatarstan, Russia*

The article discusses the use of computer vision technologies for diagnostics and monitoring of power transmission lines. The main tasks solved using machine learning algorithms are analyzed.

Keywords: computer vision, diagnostics of power transmission lines, machine learning, unmanned aerial vehicles (UAVs/BLA), monitoring of power facilities.

УДК 72.03(470.23-25)

ПРОЦЕСС ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ВЕРЕЙСКОЙ УЛИЦЫ САНКТ ПЕТЕРБУРГА ОТ СЕМЕНОВСКОЙ СЛОБОДЫ ДО ДОХОДНЫХ ДОМОВ

**А.В. Плотников¹, В.А. Михайлов¹, А.А. Смирнов¹, Я.И. Олейникова¹,
М.Н. Волков¹, А.А. Смирнов²**

¹ *Военная орденов Кутузова и Ленина Академия Материально-Технического Обеспечения
имени Генерала Армии А.В. Хрулёва, г. Санкт-Петербург, Россия*

² *Российский государственный гидрометеорологический университет,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье представлены сведения о том, каким образом различные исторические эпохи формируют архитектурную особенность Вереysкой улицы и какие детали

должны учитываться при ремонте улиц и новом строительстве. Сравнение топографических планов крупных масштабов, а также научных публикаций показало, что ценность улицы Верейской, без сомнений, интересна для исследователей и краеведов.

Ключевые слова: Верейская улица, Семенцы, городская морфология, историческое определение современных дворов, доходный дом, рядовая застройка, охрана наследия.

Введение. Улица Верейская протянулась от Загородного проспекта до Обводного канала. Представляет интерес то, как действующие улицы обеспечивают идентичность города Санкт-Петербурга. Важно сохранять ценность улиц, участков и домов в соединении различных эпох, а также какие характеристики должны учитываться при ремонте, обновлении фасадов и новом строительстве.

Экскурс в историю. Историко-градостроительное формирование «Семенцы» существует на карте Санкт-Петербурга с XVIII века. Первоначально Верейская улица носила название, как «Третья рота Семеновского Гвардейского полка», которая со временем стала называться «Третья линия» [1].

Современное название улице было присвоено 9 декабря 1857 год по городу Верее Московской губернии. Переход к штатскому названию улицы происходило при сохранении направления развития городской инфраструктуры. Если обратиться к обзорному атласу города 1849 года, то можно увидеть неодинаковые участки застройки, а на топографическом плане 1913 года определяется уплотнённая фасадная часть и вытягивание жилых корпусов в глубину. Первоначальные границы не были неизменны: участки делились и объединялись. Сохранился прежде всего принцип последовательного заполнения границ и застройки боковых участков. В дальнейшем на рубеже XIX–XX веков доходные дома стали главным механизмом превращения «Третьей линии» в плотный жилой коридор [2].

В настоящее время Верейская улица находится в Адмиралтейском районе города Санкт-Петербурга (Рис.1.) Она проходит от Загородного проспекта до набережной Обводного канала [3].

Территориально эта улица принадлежала Семеновской слободе. Семеновская слобода - это район города в Санкт-Петербурге, расположенный между Обводным каналом, Загородным и Московским проспектами г. Санкт-Петербурга. В настоящее время многие здания и улицы просто исчезли с карты города. Представляет интерес то, что Семеновский полк был одним из лучших, история создания которого относится к XVII веку. Семеновский полк участвовал во многих ключевых сражениях XVIII и XIX века и всегда был примером высокой стойкости и патриотизма [4].

В начале девятнадцатого века для солдат полка были построены постоянные казармы и военный городок. Он включал в себя: манеж для верховой езды, гауптвахту, полковой Храм, плац. На месте Семеновского плаца в настоящее время располагается Театр Юного зрителя имени А.А. Брянцева Семеновский

плац был не только местом для совершенствования навыков строевой подготовки солдат и офицеров полка, но и местом гражданских казней. Так, например, там проходила гражданская казнь Федора Михайловича Достоевского [5].

В 1837 году от этого места была проложена железная дорога, ведущая к Витебскому вокзалу, который в то время назывался Царскосельским. Известно, что это был Первый и самый красивый вокзал в России в стиле модерн. Нынешнее здание вокзала - это третье по счету здание с момента первой постройки. В 1880 году на месте Семеновского плаца устроили ипподром. В последующие годы между ним и железной дорогой стали устраиваться праздничные мероприятия с балаганами, каруселями.



Рисунок 1.

В Семенцах на улице Рузовская размещались казармы Егерского полка, но именно Семеновский полк дал народное название местности и плацу. Семеновским полк назвали по имени села под Москвой. Кроме того, улицы в Семенцах названы по имени подмосковных городов. В некоторых случаях этот исторический район называли «Районом шести улиц».

Названия улиц следующие: Рузовская, Можайская, Верейская, Подольская, Серпуховская, Бронницкая. На эту тему среди жителей этого района по первым буквам названия улиц, сложилась шуточная поговорка Р (разве), М

(можно), В (верить), П (пустым), С (словам), Б (балерины). Эта поговорка известна и в наши дни. Указанные улицы в Семенцах пересекают два проспекта Клинский, названный в честь подмосковного города Клин, и второй Малодетскосельский проспект, в прошлом имевший название Малый Царскосельский проспект [6].

Примечательно, что и авторы этой статьи некоторое время проживали в Серпухове и в Подольске, хорошо представляют эти города и отмечают эту замечательную историческую связь Подмосковных городов с Имперской столицей России [7].

На карте города улица Рузовская появилась во второй половине XVIII века как одна из улиц, отведенных под расположение пятой роты Семеновского полка. Четная сторона Рузовской улицы застроена казармами, некоторые здания которых сохранились и до сегодняшнего дня [8].

По причине того, что казармы и дома офицеров не заняли всей отведенной земли, постепенно ее стали застраивать и обычными гражданскими домами. На протяжении всей второй половины восемнадцатого столетия адреса указывали следующим образом: «В такой- то Роте, такого-то полка».

После Отечественной войны 1812 года в Семенцах располагался Егерский полк. В последствии у него появился свой Храм, его называли в честь Святого мученика Мирония, архитектор К.А. Тон. В 1930 году Храм был закрыт и до войны там размещалось картофельное хранилище. Весной 1934 году в рамках кампании по инвентаризации культурных и религиозных ценностей церковь была уничтожена. В настоящее время на месте утраченной церкви была устроена площадка с баннерами, посвященными истории полка, и установлен памятный знак в виде стелы. Егерский полк два раза участвовал в морских сражениях против шведов в 1703 и в 1714 годах. В первую мировую войну, в подвале церкви Святого Мирония был возведен склеп для погребения офицеров полка, погибших на полях сражений. В период с 1915 по 1917 годы там были погребены двадцать девять офицеров полка [9].

В декабре 1917 года лейб-гвардии Семеновский и Егерский полки прекратили свое существование. После окончания Гражданской войны казармы занимали красноармейцы. Во время Великой Отечественной войны в казармах полков в полуподвальных помещениях, как в наиболее безопасных местах, размещались резервные части Красной Армии. В 1959 году войсковые части, занимавшие Егерские казармы, были переведены в другой район города. Вместо нее в одном из корпусов казарм до 1980 года находилось Медицинское училище при Педиатрическом медицинском институте. В настоящее время здания казарм используются различными учреждениями города [10].

Особенности архитектуры зданий улицы Вереysкой. В архитектуре зданий присутствуют известные архитектурные стили того времени: эклектика и модерн. За штукатурным лицевым фронтом имеются проезды, брандмауэры и флигели, которые формируют неполные дворовые системы. Особенно уязвимы первые этажи, где изменение проёмов и заполнений нарушает уличный ритм.

Если обратить внимание на характерные архитектурные объекты и стили, то можно увидеть, что:

1. Сквер у Загородного был образован снесенной латышской лютеранской церковью Христа Спасителя, архитекторов В. Е. Моргана и О. В. Бремера. Храм построен в 1849 году, и снесён в 1940 году.

2. Интересен дом А. И. Балаева № 11 архитектора С. В. Баниге, построен в 1914 году и представляет собой поздний доходный тип и имеет статус охраняемого объекта культурного наследия.

3. Угловой дом № 33 связан с российским, советским математиком профессором Д. А. Крыжановским.

К охране объектов культурного наследия отнесены дома по улице Вере́йской: дом № 3 имеет статус регионального мемориального объекта, дома № 11, 16, 26, 33, 37, 40 и 47 классифицируются ценные рядовые объекты. Поэтому эти объекты необходимо сохранять и обеспечивать их сохранность.

Заключение. Исследования авторов статьи способствуют более внимательному отношению представителей подрядных организаций к объектам культурного наследия, осуществляющих реставрацию и реконструкцию старого фонда.

На примере Вере́йской улицы рассмотрены какие детали должны учитываться при ремонте улиц и новом строительстве

Таким образом, историческая архивная информация, полученная нами в архивах представляет интерес для исследователей улиц Санкт – Петербурга, а также дальнейшего изучения истории знаменитого Лейб-гвардии Семеновского полка, позволяющего нам ощутить подвиги и ратные дела наших великих предков на протяжении трех столетий [11].

Список использованных источников.

1. Вере́йская улица // Топонимический портал Санкт-Петербурга. URL: <https://toponimika.spb.ru/cat/verejskaya-ul.html> (дата обращения: 17.07.2026).

2. Цылов Н. И. Атлас тринадцати частей С.-Петербурга с подробным изображением набережных, улиц, переулков, казенных и обывательских домов. Санкт-Петербург, 1849. URL: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_011958332/ (дата обращения: 17.07.2026).

3. Весь Петербург : адресная и справочная книга г. Санкт-Петербурга на 1913 год. Санкт-Петербург, 1913. URL: <https://vivaldi.nlr.ru/bx000020513/details> (дата обращения: 17.07.2026).

4. Образование России и актуальные вопросы современной науки / В.Е. Сергеев, В.С. Кальницкий, Д.В. Скичко [и др.] // Образование России и актуальные вопросы современной науки : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 16-17 мая 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 327-331. – EDN CIRWWQ.

5. Олейникова, Я. И. Духовно-нравственное воспитание защитников Отечества через линзу основных религий / Я. И. Олейникова, Н. А. Зорина, Т. А. Гусева // Военно-патриотическое воспитание: теория и практика : Материалы Международной научно-практической конференции, Омск, 13 декабря 2024 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2024. – С. 566-572. – EDN SYSMYB

6. Смирнов, А. А. Стресс и его воздействие на здоровье студента (из опыта работы преподавателя - наставника на факультете землеустройства и сельскохозяйственного строительства СПбГАУ) / А. А. Смирнов, О. Д. Лебединская, А. И. Дмитриев // Актуальные проблемы гуманитарных и общественных наук : Сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 110-114. – EDN RZQUAK.
7. Соляник С.С. Проблемы и перспективы использования тестов для оценки качества полученных знаний в вузе // «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения»: Сб. науч. тр. – Ч. I. / СПбГАУ. – СПб. -2017. – С.504-508.
8. Олейникова, Я. И. Особенности изучения математической статистики / Я. И. Олейникова, А. А. Горбунова, А. Н. Есиков // StudNet. – 2022. – Т. 5, № 6. – С. 221. – DOI 10.55186/26584964_2022_5_6_27. – EDN ZDHITA.
9. Алейников, А. А. Анализ методов выбора кратчайшего пути передачи потоков информации / А. А. Алейников, А. А. Горбунова // Специальная техника и технологии транспорта. – 2022. – № 14. – С. 247-251. – EDN FBWLDO.
10. Чижиумов, С. Д. Преемственность дисциплин в техническом образовании / С. Д. Чижиумов, А. А. Горбунова // Проблемные вопросы и их решение в обучении курсантов общенаучным дисциплинам : Сборник статей межвузовской научно-методической конференции, Петергоф, 23 апреля 2025 года. – Санкт-Петербург: Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева, 2025. – С. 99-107. – EDN EJEKWY.
11. Смирнов А.А., Смирнова Е.М., Смирнов А.А. Потаенные Семенцы. К истории семеновского гвардейского полка // Приоритеты развития АПК в условиях цифровизации и структурных изменений национальной экономики. Сборник статей международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, посвященной 190-летию со дня рождения И.А. Стебута. -Санкт-Петербург СПбГАУ, 2023. – С.443-445.

THE EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF VEREYSKAYA STREET IN ST. PETERSBURG FROM SEMENOVSKAYA SLOBODA TO APARTMENT BUILDINGS

A.V. Plotnikov ¹, V.A. Mikhailov ¹, A.A. Smirnov ¹,
Ya.I. Oleynikova ¹, M.N. Volkov ¹, A.A. Smirnov ²

¹ *Military Orders of Kutuzov and Lenin Academy of Logistics
named after General of the Army A.V. Khrulyov, St. Petersburg, Russia*

² *Russian State Hydrometeorological University, St. Petersburg, Russia*

This article presents information on how different historical eras shaped the architectural features of Vereyskaya Street and what details should be considered during street repairs and new construction. A comparison of large-scale topographic maps and scientific publications revealed that the value of Vereyskaya Street is undoubtedly of interest to researchers and local historians.

Keywords: Vereyskaya Street, Semenets, urban morphology, historical definition of modern courtyards, apartment building, terraced housing, heritage protection.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ КОНТЕКСТНО-ЗАВИСИМЫХ ЛЕКСИЧЕСКИХ ОШИБОК В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТАХ СРЕДСТВАМИ BERT

А. Д. Подкопаева

*Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья посвящена применению BERT-моделей для контекстуально-семантической идентификации лексических ошибок в англоязычном письменном учебном дискурсе русскоязычных обучающихся. Материалом послужил корпус из 1247 текстов уровней A2–B2 общим объёмом 218 643 токена. Анализ охватывал случаи неверного выбора слова, нарушения коллокационной сочетаемости, употребления ложных друзей переводчика и словообразовательные отклонения. Методика включала корпусный анализ, ручную экспертную разметку, автоматическую контекстную классификацию и сопоставление результатов по показателям точности, полноты и F1-меры. Установлено, что BERT-модель наиболее устойчиво выявляет ошибки в устойчивых словосочетаниях и семантически ограниченных контекстах. Наибольшие трудности возникают при полисемии, межъязыковой интерференции и употреблении формально допустимых, но контекстуально неуместных лексических единиц. Макросреднее значение F1-меры составило 0,67. Полученные результаты подтверждают перспективность BERT-моделей для предварительной диагностики учебных текстов, однако сложные лексико-семантические случаи требуют экспертной верификации.

Ключевые слова: BERT-модели, контекстуально-семантический анализ, лексические девиации, компьютерная лингвистика, анализ ошибок, обучение английскому языку, цифровые образовательные технологии.

Введение. Автоматическое выявление лексических ошибок в англоязычном письменном учебном дискурсе относится к числу сложных задач компьютерной лингвистики и цифровой лингводидактики. В отличие от орфографических и многих грамматических нарушений, лексическая ошибка может не затрагивать форму слова и структуру предложения.

Она проявляется в неверном выборе единицы, нарушении сочетаемости, буквальном переносе модели родного языка или смешении близких по значению терминов.

Под лексическими девиациями в статье понимаются контекстно-зависимые отклонения от нормативного английского словоупотребления. Их выявление требует анализа семантического и синтаксического окружения слова.

Современные работы в области автоматического анализа письменной речи сосредоточены преимущественно на грамматической коррекции, многоязычном обнаружении ошибок и классификации текстов по уровням владения языком.

Трансформерные модели применяются для последовательной разметки токенов и исправления формально выраженных нарушений [4, с. 648–656].

GECToR рассматривает коррекцию как задачу классификации отдельных преобразований [5, с. 163–166], а MultiGED развивает многоязычный подход к автоматическому обнаружению ошибок [6, с. 1–6]. BERT-модели также используются для классификации текстов по уровням CEFR [2, с. 202–208].

При этом контекстно-зависимые лексические ошибки в англоязычном письменном учебном дискурсе русскоязычных школьников изучены менее полно. Особенно недостаточно раскрыты различия в автоматическом распознавании неверного выбора слова, нарушений сочетаемости, ложных друзей переводчика и словообразовательных отклонений.

BERT представляет собой нейросетевую языковую модель на основе архитектуры трансформеров. Её ключевой особенностью является двунаправленное контекстное кодирование, при котором значение слова определяется с учётом элементов, расположенных до и после него. Это позволяет выявлять случаи, когда лексическая единица формально правильна, но не соответствует смыслу конкретного высказывания.

Экологическая тематика представляет продуктивный материал для такого анализа, поскольку объединяет общеупотребительную лексику, специальные термины и устойчивые словосочетания. Трудности возникают при разграничении единиц, правильность выбора которых определяется контекстом.

Цель статьи состоит в определении возможностей и ограничений BERT-моделей при автоматической идентификации контекстно-зависимых лексических ошибок в англоязычном письменном учебном дискурсе русскоязычных обучающихся.

Объектом выступает англоязычный письменный учебный дискурс, предметом являются лексические ошибки и способы их автоматической классификации.

Научная новизна заключается в дифференцированной оценке качества BERT-классификации отдельных категорий ошибок на материале экологической тематики.

Практическая значимость связана с применением результатов в системах автоматической проверки письменной речи и формирования адресной обратной связи.

Материалы и методы исследования. Материалом послужил учебный корпус англоязычных письменных текстов русскоязычных обучающихся 9-х классов, соответствующих уровням A2–B2 по шкале CEFR. Использование уровней классификации CEFR позволяет учитывать различия в лексической и синтаксической сложности письменной речи обучающихся [2, с. 202–208]. Корпус включал 1247 письменных работ общим объёмом 218 643 токена. Тематика текстов была связана с охраной окружающей среды, изменением климата, переработкой отходов, сохранением биоразнообразия и устойчивым развитием.

Базой исследования выступили три общеобразовательные организации Санкт-Петербурга: ГБОУ школа № 93 Пушкинского района Санкт-Петербурга, ГБОУ средняя общеобразовательная школа № 459 Пушкинского района Санкт-

Петербурга и ГБОУ средняя общеобразовательная школа № 703 Московского района Санкт-Петербурга. В исследовании приняли участие 151 обучающийся 9-х классов из шести учебных групп.

Сбор материала осуществлялся в течение 2024–2025 учебного года в рамках учебных и диагностических заданий по английскому языку. Каждый обучающийся выполнил от 7 до 9 письменных работ различного объёма, что позволило сформировать корпус из 1247 текстов.

Уровень владения английским языком определялся на основании входного диагностического тестирования, задания которого были соотнесены с дескрипторами общеевропейской шкалы CEFR. По результатам диагностики каждому обучающемуся присваивался уровень A2, B1 или B2, после чего выполненные им письменные работы относились к соответствующей уровневой группе. В корпус вошли 107 текстов уровня A2, 612 текстов уровня B1 и 528 текстов уровня B2.

Перед автоматической обработкой тексты были обезличены. Из материалов удалялись фамилии, имена, номера классов, обозначения учебных групп и иные сведения, позволяющие идентифицировать авторов. Каждому тексту присваивался условный код, не связанный с персональными данными обучающегося. После анонимизации выполнялись токенизация, сегментация предложений и предварительная нормализация текстовых данных. Подобная предварительная обработка обеспечивает единообразное представление материала и снижает влияние технических различий между текстами на результаты автоматического анализа [1, с. 824–827].

На первом этапе проводилась ручная разметка четырёх категорий контекстно-зависимых лексических девиаций: неверного выбора слова, нарушений коллокационной сочетаемости, употребления ложных друзей переводчика и словообразовательных отклонений. Калькирование и другие проявления межъязыковой интерференции не выделялись в самостоятельную категорию, а относились к одной из указанных групп в зависимости от характера нарушения. Каждая потенциальная ошибка рассматривалась в составе полного предложения, поскольку вне контекста соответствующая лексическая единица могла восприниматься как нормативная. Использование единой схемы категориальной разметки повышает сопоставимость экспертных решений и результатов автоматической классификации [6, с. 3–6].

Для обучения и оценки модели была сформирована непропорциональная стратифицированная выборка из 200 текстов общим объёмом 35 146 токенов. Такой принцип отбора позволил обеспечить достаточную представленность уровня A2, доля которого в полном корпусе была ниже долей уровней B1 и B2. В размеченную выборку вошли 50 текстов уровня A2, 75 текстов уровня B1 и 75 текстов уровня B2. Всего было выявлено 570 контекстно-зависимых лексических девиаций.

Разметку независимо выполняли два эксперта на основе единой классификационной схемы. Согласованность первичных решений оценивалась с помощью коэффициента каппа Козна, рассчитанного по меткам анализируемых

лексических единиц. Значение коэффициента составило 0,82, что указывает на высокую степень согласованности экспертной разметки. После расчёта коэффициента случаи расхождений обсуждались до принятия согласованного решения.

Итоговая разметка использовалась в качестве эталонной при оценке результатов модели.

Автоматическая обработка осуществлялась с использованием модели BERT-base-uncased, предварительно обученной на англоязычном корпусе общего назначения. Модель была дообучена для многоклассовой классификации лексических единиц с выделением класса нормативного употребления и четырёх категорий лексических девиаций. Применение трансформерных моделей позволяет учитывать двусторонний контекст анализируемой единицы и выявлять ошибки, которые не обладают однозначными формальными признаками [4, с. 648–656].

На вход модели подавалось полное предложение. При разделении слова на несколько субтокенов итоговая метка определялась по представлению первого субтокена, а остальные субтокены исключались из расчёта функции потерь.

Такой способ обработки обеспечивал соответствие между исходной лексической единицей и присвоенной ей классификационной меткой.

Дообучение модели проводилось в течение трёх эпох с использованием оптимизатора AdamW. Скорость обучения составляла 2×10^{-5} , размер пакета - 16, максимальная длина входной последовательности - 128 токенов, коэффициент dropout - 0,1. После каждой эпохи качество модели оценивалось на валидационной выборке. Для итогового тестирования сохранялась версия с наибольшим значением F1-меры. Подобная схема тонкой настройки применяется в задачах автоматического обнаружения и классификации языковых ошибок [5, с. 163–166].

Для воспроизводимости разделения данных и процесса обучения использовалось фиксированное начальное значение генератора случайных чисел, равное 42.

Размеченная выборка была разделена на обучающую, валидационную и тестовую части в соотношении 70 : 15 : 15. Разделение выполнялось на уровне авторов до начала обучения модели. Все тексты одного обучающегося включались только в одну часть выборки. В результате обучающая выборка включала 140 текстов, валидационная и тестовая - по 30 текстов. Такой подход исключал попадание работ одного автора одновременно в разные части корпуса и снижал риск утечки данных.

При разделении сохранялась представленность уровней A2, B1 и B2. Поскольку количество нормативных лексических единиц значительно превышало число девиаций, при обучении модели необходимо было учитывать дисбаланс классов. В функции потерь использовались весовые коэффициенты, обратно

пропорциональные частоте соответствующих категорий в обучающей выборке. Это позволило снизить вероятность преимущественного отнесения анализируемых единиц к наиболее частотному нормативному классу.

Качество автоматической классификации оценивалось по показателям точности, полноты и F1-меры. Точность определялась как доля правильно классифицированных лексических девиаций среди всех единиц, отнесённых моделью к соответствующей категории. Полнота отражала долю обнаруженных отклонений среди всех фактически представленных случаев данной категории в тестовой выборке. F1-мера использовалась как интегральный показатель баланса между точностью и полнотой [4, с. 679–681].

Метрики рассчитывались отдельно для каждой из четырёх категорий лексических девиаций путём сопоставления результатов модели с эталонной экспертной разметкой. Макросредние значения определялись только по четырём классам ошибок, без учёта класса нормативного употребления. Каждая категория при этом учитывалась с одинаковым весом.

Результаты и обсуждение. Первичный анализ корпуса показал последовательное снижение общей плотности языковых ошибок по мере повышения уровня владения английским языком. В текстах уровня А2 было зафиксировано 58,3 ошибки на 1000 токенов, на уровне В1 данный показатель составил 47,6, а на уровне В2 снизился до 31,7. С учётом объёма каждой группы средняя плотность ошибок по всему корпусу составила 41,3 случая на 1000 токенов. Полученная динамика может быть связана с расширением словарного запаса обучающихся и более устойчивым освоением нормативных моделей английского словоупотребления.

Распределение общей плотности ошибок по уровням владения английским языком представлено в табл. 1.

Таблица 1 - Распределение ошибок по уровням владения английским языком

Уровень	Число текстов	Объём, токены	Плотность ошибок на 1000 токенов
A2	107	16 942	58,3
B1	612	104 318	47,6
B2	528	97 383	31,7
Всего	1247	218 643	41,3

Источник: составлено автором

Снижение общего показателя не означает полного исчезновения контекстно-зависимых лексических девиаций. На уровне В2 они встречаются реже, однако приобретают менее очевидный характер. Обучающийся может использовать грамматически правильную конструкцию, которая нарушает нормы лексической сочетаемости или не соответствует смыслу конкретного высказывания. Подобные случаи трудно обнаружить с помощью словарей и формальных правил, поскольку ошибка проявляется не в форме слова, а в его контекстуальном употреблении [3, с. 214].

Наиболее распространённой категорией оказался неверный выбор слова, доля которого составила 14,2 % от общего числа выявленных языковых ошибок. Нарушения коллокационной сочетаемости заняли второе место с показателем 11,6 %. Ложные друзья переводчика и словообразовательные отклонения встречались реже, однако сохраняли устойчивую связь с межъязыковой интерференцией.

Контекстно-зависимые лексические девиации составили 36 % от общего числа отмеченных языковых ошибок. В корпусе фиксировались случаи употребления сочетания *bad ecology* в значении «экологические проблемы», конструкции *carbon trace* вместо нормативного сочетания *carbon footprint*, а также сочетания *biological variety* вместо термина *biodiversity*. Такие единицы сохраняют понятный общий смысл, однако не соответствуют нормам английской экологической лексики в конкретном контексте. Их появление может быть связано как с ограниченным словарным запасом, так и с переносом русских словообразовательных и сочетаемостных моделей.

Качество автоматической классификации оценивалось на независимой тестовой выборке, не использовавшейся при обучении и настройке модели. Она включала 30 текстов общим объёмом 5272 токена, в том числе 8 текстов уровня A2, 11 текстов уровня B1 и 11 текстов уровня B2. В эталонной разметке было выявлено 85 контекстно-зависимых лексических девиаций. Из них 31 случай относился к неверному выбору слова, 25 - к нарушениям коллокационной сочетаемости, 13 - к употреблению ложных друзей переводчика, 16 - к словообразовательным отклонениям.

Эталонная разметка тестовой выборки была сформирована двумя экспертами в соответствии с процедурой, описанной в разделе «Материалы и методы исследования». Коэффициент каппа Коэна для первичной разметки составил 0,82, что свидетельствует о высокой согласованности экспертных решений. После обсуждения расхождений согласованная разметка использовалась в качестве эталонной при оценке результатов BERT-классификатора [6, с. 5].

Сопоставление автоматической и экспертной разметки проводилось по показателям точности, полноты и F1-меры. Наиболее высокий результат модель продемонстрировала при выявлении нарушений коллокационной сочетаемости, для которых F1-мера составила 0,75. Для неверного выбора слова показатель достиг 0,68, для ложных друзей переводчика - 0,64, для словообразовательных отклонений - 0,60. Результаты автоматической классификации представлены в табл. 2.

Различия между категориями показывают, что BERT-модель успешнее работает с отклонениями, обладающими устойчивыми контекстными признаками. Нарушения коллокационной сочетаемости часто представлены повторяющимися комбинациями слов, поэтому модель получает более определённую основу для классификации.

При неверном выборе слова задача усложняется, поскольку формально допустимая единица может соответствовать общей тематике текста, но не подходить к конкретному смысловому окружению.

Таблица 2 - Качество автоматического выявления лексических девиаций на тестовой выборке

Категория	TP	FP	FN	Точность	Полнота	F1-мера
Нарушение коллокационной сочетаемости	18	5	7	0,78	0,72	0,75
Неверный выбор слова	20	8	11	0,71	0,65	0,68
Ложные друзья переводчика	8	4	5	0,67	0,62	0,64
Словообразовательные отклонения	9	5	7	0,64	0,56	0,60
Итого	55	22	30	-	-	-
Макросреднее значение	-	-	-	0,70	0,64	0,67

Источник: составлено автором по результатам автоматической классификации и экспертной разметки

Дополнительные трудности возникали при разграничении лексем *environment*, *ecology*, *conservation* и *sustainability*.

Каждая из них нормативна и может использоваться в экологическом дискурсе, поэтому наличие ошибки определяется характером связи с соседними словами. При коротком или неоднозначном контексте вероятность пропуска возрастала.

Сочетание *bad ecology*, например, не содержит орфографических или грамматических нарушений, однако не соответствует нормам английского словоупотребления в рассматриваемом контексте и требует замены на *environmental problems* или *poor environmental conditions*.

Сходная ситуация наблюдалась при анализе ложных друзей переводчика. В отдельных предложениях сочетание *waste utilization* употреблялось в контексте, где нормативным вариантом являлось *waste disposal*.

Ошибка была связана с переносом широкого русского значения слова «утилизация».

Также фиксировалось употребление *greenhouse affect* вместо *greenhouse effect*, обусловленное формальным сходством английских лексем. Модель распознавала подобные случаи менее уверенно при отсутствии дополнительных тематических маркеров.

Словообразовательные девиации также представляли сложность. Формы типа *renewation* и *sustainment* создавались по продуктивным словообразовательным моделям и могли выглядеть правдоподобно. BERT-классификатор надёжнее обнаруживал их при наличии в контексте нормативных однокоренных единиц. При отсутствии таких опор вероятность неверной классификации увеличивалась. Макросреднее значение F1-меры по четырём категориям лексических девиаций составило 0,67, точности - 0,70, полноты - 0,64. Класс нормативного употребления при расчёте макросредних показателей не учитывался. Полученные значения показывают, что модель выявляет значительную часть контекстно-зависимых лексических ошибок, однако отдельные отклонения

остаются нераспознанными. Основными причинами пропусков являются полисемия, межъязыковая интерференция и употребление формально допустимых слов в нехарактерном окружении [7, с. 23].

Полученные результаты подтверждают перспективность BERT-моделей для предварительной диагностики англоязычных учебных текстов. Их применение особенно оправдано при выявлении устойчивых нарушений сочетаемости и повторяющихся моделей неверного выбора слова. Автоматическая классификация при этом не может полностью заменить экспертную оценку. Анализ многозначных, тематически зависимых и интерференционных единиц требует учёта более широкого контекста и норм профессионального словоупотребления.

Ограничением проведённого анализа является сравнительно небольшой объём независимой тестовой выборки, включавшей 30 текстов и 85 контекстно-зависимых лексических девиаций. Представленные показатели характеризуют прежде всего корпус экологической тематики и не могут быть автоматически распространены на другие виды англоязычного письменного учебного дискурса.

Дальнейшая проверка модели должна проводиться на текстах иных предметных областей, более широком диапазоне уровней владения английским языком и увеличенном количестве вручную размеченных примеров.

Заключение. Проведённый анализ подтвердил, что BERT-модели обладают значительным потенциалом для выявления контекстно-зависимых лексических девиаций в англоязычном учебном дискурсе. Наиболее устойчиво модель распознавала нарушения коллокационной сочетаемости и случаи неверного выбора слова, поскольку данные категории чаще сопровождаются характерными контекстными признаками. Более сложными оказались многозначные единицы, ложные друзья переводчика и словообразовательные отклонения, связанные с межъязыковой интерференцией.

Сопоставление результатов по уровням A2–B2 показало последовательное снижение общей плотности ошибок с ростом языковой компетенции. При этом контекстно-зависимые отклонения сохранялись и в работах более подготовленных обучающихся, принимая менее очевидную форму. Макросреднее значение F1-меры автоматической классификации составило 0,67, что свидетельствует о практической применимости модели, но одновременно указывает на необходимость экспертной проверки спорных случаев.

Полученные результаты позволяют рассматривать BERT-модели как инструмент предварительной диагностики письменной речи, автоматической разметки и формирования адресной обратной связи. Их применение может повысить оперативность проверки учебных текстов и помочь преподавателю выявлять устойчивые лексические трудности. Ограниченный объём тестовой выборки не позволяет распространять полученные выводы на все типы учебного дискурса, поэтому дальнейшая работа должна быть связана с расширением корпуса, включением текстов иной тематики и совершенствованием моделей контекстной классификации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. Климова, М. А. Обработка слов с частотными орфографическими ошибками на базе учебного корпуса английского языка / М. А. Климова, А. В. Виклова, Д. А. Оверникова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Язык и литература. – 2023. – Т. 20, № 4. – С. 824–837. EDN: YQHLDE.
2. Классификация текстов по уровням CEFR с использованием методов машинного обучения и языковой модели BERT / Н. С. Лагутина, К. В. Лагутина, А. М. Бредерман, Н. Н. Касаткина // Моделирование и анализ информационных систем. – 2023. – Т. 30, № 3. – С. 202–213. – DOI: 10.18255/1818-1015-2023-3-202-213, EDN: RQFJNN.
3. Strohmaier, D. Semantic Error Prediction: Estimating Word Production Complexity / D. Strohmaier, P. Buttery // Proceedings of the 13th Workshop on Natural Language Processing for Computer Assisted Language Learning. – 2024. – P. 209–225.
4. Grammatical Error Correction: A Survey of the State of the Art / C. Bryant, Z. Yuan, M. R. Qorib [et al.] // Computational Linguistics. – 2023. – Vol. 49, no. 3. – P. 643–701. – DOI 10.1162/coli_a_00478.
5. GECToR - Grammatical Error Correction: Tag, Not Rewrite / K. Omelianchuk, V. Atrasevych, A. Chernodub, O. Skurzhashnyi // Proceedings of the Fifteenth Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications. – 2020. – P. 163–170.
6. MultiGED-2023 Shared Task at NLP4CALL: Multilingual Grammatical Error Detection / E. Volodina, C. Bryant, A. Caines [et al.] // Proceedings of the 12th Workshop on Natural Language Processing for Computer Assisted Language Learning. – Tórshavn, 2023. – P. 1–16.
7. Omelianchuk, K. Pillars of Grammatical Error Correction: Comprehensive Inspection of Contemporary Approaches in the Era of Large Language Models / K. Omelianchuk, A. Liubonko, O. Skurzhashnyi [et al.] // Proceedings of the 19th Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications. – 2024. – P. 17–33.

AUTOMATIC DETECTION OF CONTEXT-DEPENDENT LEXICAL ERRORS IN ENGLISH LEARNER WRITING USING BERT

A. D. Podkopaeva

*Pushkin Leningrad State University,
Saint Petersburg, Russia*

The article examines the use of BERT models for the contextual-semantic identification of lexical errors in the English-language written learner discourse of Russian-speaking students. The material comprises a corpus of 1,247 texts at CEFR levels A2–B2, totalling 218,643 tokens. The analysis covers word-choice errors, collocational violations, false friends, and word-formation deviations. The methodology combines corpus analysis, manual expert annotation, automatic contextual classification, and comparative evaluation based on precision, recall, and F1-score. The findings show that the BERT model identifies errors most consistently in stable collocations and semantically restricted contexts. The greatest difficulties arise in cases of polysemy, cross-linguistic interference, and formally acceptable but contextually inappropriate lexical units. The macro-averaged F1-score reached 0.67. The results confirm the potential of BERT models for the preliminary diagnosis of learner texts, while complex lexical-semantic cases still require expert verification. Keywords: BERT models, contextual-semantic analysis, lexical deviations, computational linguistics, error analysis, English language teaching, digital educational technologies.

ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВЛИЯНИЯ НА ФИНАНСОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

В.Э. Покровка, А.А. Пересыпкин

*Мелитопольский государственный университет,
г. Мелитополь, Россия*

Статья посвящена анализу влияния мобильных приложений и цифровых платформ на финансовое поведение пользователей. Рассматриваются механизмы поведенческого дизайна, автоматизации учёта и геймификации, встроенные в современные финансовые инструменты. Оценивается их реальная эффективность в повышении финансовой грамотности и достижении пользователями сберегательных целей. Ключевые слова: личные финансы, финтех, финансовое поведение, цифровой учёт, поведенческий дизайн.

Цифровая трансформация финансового сектора за последнее десятилетие кардинально изменила не только способы совершения платежей и переводов, но и саму культуру управления личными деньгами. Появление сотен мобильных приложений для учёта доходов и расходов, автоматического формирования бюджета, инвестирования и сбережения сделало финансовый менеджмент доступным для широких слоёв населения, которые ранее считали ведение домашней бухгалтерии делом слишком сложным и утомительным. Однако вопрос об эффективности этих цифровых инструментов, о том, действительно ли они помогают пользователям достигать финансовых целей или лишь создают иллюзию контроля над бюджетом, остаётся открытым и активно дискутируется в академической среде и среди практикующих финансовых советников[1].

Современные приложения для управления личными финансами можно условно разделить на несколько категорий по их основной функции, хотя границы между ними всё более размываются. Первая и самая многочисленная категория – это приложения для учёта доходов и расходов, позволяющие вручную или в автоматическом режиме (путём анализа SMS-уведомлений банков или прямого подключения к счетам через открытые API) фиксировать каждую транзакцию, категоризировать её и отслеживать динамику бюджета. Вторая категория – это инструменты для автоматического сбережения, которые встраиваются в банковские приложения и позволяют, например, округлять каждую покупку до целой суммы с автоматическим зачислением разницы на отдельный счёт или устанавливать регулярные автоматические переводы на недоступный для повседневных трат накопительный счёт. Третья категория – это цифровые инвестиционные платформы (робо-эдвайзеры), которые на основе опросника рисков формируют и автоматически управляют инвестиционным портфелем клиента, минимизируя необходимость его собственного участия. Наконец, четвёртая категория – это приложения для контроля долговой

нагрузки, которые помогают отслеживать графики платежей по кредитам, информируют о приближении дат и предлагают стратегии досрочного погашения[2]. Ключевой механизм, через который цифровые инструменты влияют на финансовое поведение пользователей, связан с феноменом «визуализации трат». Психологические исследования показывают, что люди склонны систематически недооценивать свои мелкие, но регулярные расходы, что ведёт к так называемой «утечке бюджета». Мобильное приложение, в котором все траты наглядно представлены в виде графиков и диаграмм с разбивкой по категориям, разрушает эту когнитивную иллюзию. Пользователь, увидев, что ежемесячные расходы на кофе или такси достигают суммы, сопоставимой с абонентской платой в спортзал или походом в театр, получает мощный импульс к пересмотру своих потребительских привычек. Однако здесь таится и первая ловушка: многие пользователи ограничиваются этапом наблюдения и анализа («я вижу проблему»), но так и не переходят к активным действиям по её решению. Таким образом, эффективность приложения оказывается напрямую связанной не столько с его функционалом, сколько с изначальной мотивацией и самодисциплиной пользователя[3].

Механизм автоматических сбережений, напротив, практически не требует силы воли и поэтому демонстрирует гораздо более высокую результативность в эмпирических исследованиях. Идея «откладывать до того, как потратить» существует давно, но цифровые инструменты сделали её реализацию тривиально простой. Пользователь один раз настраивает правило: например, переводить 10 процентов от каждого поступления на защищённый от быстрого снятия накопительный счёт или инвестировать округления с каждой покупки. После этого процесс идёт автоматически, без ежедневного напоминания о необходимости что-то откладывать. Такие приложения, по сути, используют поведенческий механизм «подталкивания», когда предпочтительное финансовое поведение становится путём наименьшего сопротивления. Исследования показывают, что у пользователей, подключивших автоматические сбережения, норма накопления в среднем в два-три раза выше, чем у пользователей, пытающихся копить «вручную», даже при одинаковом уровне дохода[4].

Робо-эдвайзеры и приложения для микроинвестирования (когда можно инвестировать небольшие суммы, например, от ста рублей) решают другую задачу – снижение психологических барьеров на пути к инвестированию. Классическое инвестирование воспринималось как удел богатых, требующий специальных знаний, времени и крупных сумм. Цифровые платформы демократизировали этот процесс, сделав его доступным. Однако здесь эффективность инструмента в большей степени зависит от макроэкономических условий, нежели от его дизайна. В периоды растущих рынков пользователи робо-эдвайзеров получают положительную доходность, что укрепляет их доверие к инвестированию и формирует устойчивую привычку регулярно вкладывать средства. В периоды рыночных спадов, напротив, те же самые пользователи могут паниковать и выводить средства, фиксируя убытки, что подрывает доверие к инструменту в долгосрочной перспективе[5].

Завершая анализ, следует отметить, что цифровые инструменты являются мощным, но не автономным средством улучшения финансового поведения. Они эффективны, когда пользователь уже обладает хотя бы минимальной мотивацией и готовностью к изменениям, и способны многократно усилить эффект от этой мотивации за счёт автоматизации, визуализации и подталкивающих механизмов. Для мотивированных пользователей приложения помогают систематизировать процесс, снизить когнитивную нагрузку и не упускать из виду цели. Для немотивированных пользователей даже самый совершенный цифровой инструмент окажется бесполезным приложением, которое после нескольких дней использования будет забыто в папке неиспользуемых программ на смартфоне.

Список использованных источников.

1. Нестерова, К. А. Анализ финансовых технологий: успешные компании в управлении личными финансами / К. А. Нестерова // Тенденции развития науки и образования. - 2024. - № 116-7. - С. 93-96.
2. Осипова, Е. В. Поведение потребителей в условиях инфляции: как инфляционные ожидания влияют на потребительские расходы и сбережения / Е. В. Осипова // Вестник национальной академии управления рискоустойчивостью науки и бизнеса. - 2025. - № 2. - С. 49-53.
3. Солодухина, А. В. Влияние финансового целеполагания на финансовое поведение населения / А. В. Солодухина, Е. А. Блискавка // Финансы и кредит. - 2024. - Т. 30, № 7(847). - С. 1527-1548.
4. Медяник О.В. Влияние финансовой тревожности на страховое поведение россиян в условиях пандемии COVID-19 // Вестник Санкт-Петербургского университета. - 2020. - Т. 13, № 4. - С. 354-373.
5. Медяник О.В., Малютина О.Е., Медяник С.И. Влияние цифровых технологий на финансовое поведение россиян // Ананьевские чтения: материалы междунар. науч. конф. - СПб., 2021. - С. 344-345.

DIGITAL TOOLS AND APPLICATIONS FOR PERSONAL FINANCE MANAGEMENT: ANALYSIS OF EFFECTIVENESS AND IMPACT ON FINANCIAL BEHAVIOR OF USERS

V.E. Pokrovka, A.A. Peresypkin

*Melitopol State University,
Melitopol, Russia*

The article is devoted to the analysis of the impact of mobile applications and digital platforms on the financial behavior of users. The mechanisms of behavioral design, accounting automation, and gamification embedded in modern financial instruments are considered. Their real effectiveness in improving financial literacy and achieving savings goals by users is assessed.

Keywords: personal finance, fintech, financial behavior, digital accounting, behavioral design.

ОЦЕНКА ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И КОММУТАЦИОННЫХ АППАРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕОБРАТИМЫХ ТЕРМОИНДИКАТОРОВ

Н. Н. Пономарев, О.В. Наумов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В данной работе рассмотрена проблема контроля теплового состояния контактных соединений и коммутационных аппаратов, обусловленная ограниченностью традиционных методов диагностики. Особое внимание уделено применению необратимых термоиндикаторов как средства фиксации кратковременных и медленно нарастающих перегревов между плановыми осмотрами. Показана практическая ценность такого подхода для повышения надёжности распределительных сетей и оптимизации эксплуатационного обслуживания.

Ключевые слова: необратимые термоиндикаторы, тепловое состояние, контактные соединения, коммутационные аппараты, контроль перегрева, распределительные сети, диагностика электрооборудования, переходное сопротивление, эксплуатационная надёжность.

Контроль теплового состояния контактных соединений и коммутационных аппаратов критически важен для предотвращения аварий и пожаров в электроустановках. Перегрев часто становится причиной отказов оборудования и технологических нарушений. Применение необратимых термоиндикаторов позволяет оперативно выявлять критические температурные режимы, повышая надёжность и безопасность энергосистем при относительно низких затратах на мониторинг.

Нагрев контактных соединений и коммутационных аппаратов обусловлен протеканием тока через участки с ненулевым переходным сопротивлением: даже при незначительных его значениях на больших токах выделяется ощутимая тепловая мощность, подчиняющаяся закону Джоуля – Ленца. Источниками повышенного переходного сопротивления служат окисление контактных поверхностей, недостаточный момент затяжки, микронеровности, а также использование разнородных материалов, склонных к образованию гальванических пар. В реальных условиях эксплуатации эти факторы нередко действуют одновременно, постепенно ухудшая контакт и провоцируя локальный рост температуры. Последствия такого перегрева могут быть серьёзными: ускоренное старение изоляции, потеря механической прочности токоведущих элементов, оплавление контактных площадок и, в критических случаях, возникновение электрической дуги с последующим повреждением оборудования и риском пожара. Особенно опасны медленные, «ползучие» перегревы, которые долгое время остаются незаметными при визуальном осмотре и не фиксируются периодическими замерами, но именно они чаще всего приводят к внезапным отказам. Для своевременного выявления подобных состояний применяют различные методы контроля теплового состо-

яния электрооборудования. Инфракрасная термография позволяет дистанционно оценивать распределение температур по поверхности узлов, выявляя аномалии без отключения оборудования, однако её результативность сильно зависит от угла съёмки, степени загрязнения поверхностей и условий окружающей среды, а сам контроль остаётся эпизодическим и привязанным к графику обходов. Пирометры дают точечные измерения температуры, но также требуют доступа к объекту и участия квалифицированного персонала, при этом не обеспечивают непрерывной фиксации кратковременных всплесков нагрева. Контактные датчики температуры способны вести постоянный мониторинг, однако их установка усложняет конструкцию узлов, повышает стоимость обслуживания и зачастую невозможна без вмешательства в работу оборудования. В результате традиционные подходы хорошо работают при плановых проверках, но слабо справляются с задачей непрерывного обнаружения медленно развивающихся дефектов, где важна именно фиксация самого факта превышения пороговой температуры в любой момент времени.

В этом контексте необратимые термоиндикаторы становятся практичным дополнением к существующим методам контроля. Их действие основано на термочувствительном материале, который при достижении заданной температуры претерпевает необратимое изменение – например, меняет цвет, форму или структуру, сохраняя новый вид до момента осмотра. Такое свойство позволяет надёжно фиксировать факт перегрева даже тогда, когда персонал отсутствует на объекте, а кратковременные пики температуры могли бы остаться незамеченными при разовых замерах. На рынке представлены различные виды индикаторов: однотемпературные, реагирующие на единственный порог, и многотемпературные, способные отображать несколько уровней нагрева; существуют также наклейки, капсулы и вставки, различающиеся по способу крепления и условиям эксплуатации. При выборе конкретного типа учитывают не только номинальные пороговые температуры, соответствующие допустимым нагревам контактов по нормативным документам, но и особенности монтажа, стойкость к вибрациям, влажности и загрязнению, а также удобство визуального контроля при осмотрах. Важно, что эффективность индикаторов напрямую зависит от правильного размещения вблизи зоны максимального тепловыделения и от учёта влияния обдува и теплоотвода через соседние элементы конструкции.

Практическое применение необратимых термоиндикаторов строится на простой, но продуманной методике, позволяющей интегрировать их в регламентные работы без существенного усложнения обслуживания. Установка выполняется на чистые и обезжиренные поверхности рядом с контактными площадками либо непосредственно на элементы коммутационных аппаратов, где наиболее вероятен локальный перегрев. При этом важно избегать участков с интенсивным обдувом или хорошим теплоотводом, чтобы не занижить реальную температуру зоны контроля. Считывание данных сводится к визуальному осмотру: сработавший индикатор однозначно свидетельствует о превышении пороговой температуры за время между осмотрами, а отсутствие изменений

говорит о том, что критических перегревов не было. Интерпретация результатов опирается на сопоставление порогов срабатывания с допустимыми температурами контактов и аппаратов по действующим нормам, а также на анализ сопутствующих признаков – следов потемнения, оплавления или изменения геометрии контактных поверхностей. Оценка эффективности такого подхода показывает, что даже при минимальных затратах на внедрение термоиндикаторы существенно повышают надёжность контроля: они фиксируют редкие и кратковременные перегревы, которые легко пропустить при периодических тепловизионных обследованиях, и позволяют целенаправленно планировать ремонтные мероприятия, сосредотачивая внимание на реально проблемных узлах. Благодаря этому снижается доля внеплановых отключений, оптимизируются трудозатраты на обслуживание и повышается общая устойчивость распределительных сетей.

Таким образом, необратимые термоиндикаторы целесообразно рассматривать как рациональное дополнение к действующей системе контроля, способное заметно укрепить эксплуатационную надёжность распределительных сетей.

Список использованных источников.

1. Львов М. Ю. и др. О стандартизации требований к термоиндикаторному контролю состояния контактов и контактных соединений при эксплуатации электроустановок // Энергия единой сети. – 2023. – №. 1. – С. 68.
2. Сливко Д. П., Тищенко С. Е. Опыт применения необратимых термоиндикаторов для контроля состояния контактных соединений электроустановок // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2025. – №. 1 (88). – С. 126.
3. Фомина М. А. и др. Термоиндикаторные материалы и их применение // Труды ВИАМ. – 2024. – №. 8 (138). – С. 77-89.
4. Дементьев Р. А. Современные методы контроля состояния контактных соединений электроустановок // Проблемы геологии и освоения недр. 2025. Т. 2. – 2025.
5. Львов М. Ю., Никитина С. Д., Лесив А. В. Применение термоиндикаторов для контроля состояния контактов и контактных соединений при эксплуатации электрооборудования // Электрические станции. – 2023. – №. 2. – С. 44-51.
6. Иноземцев В.Е., Львов М.Ю., Лесив А.В. Оценка состояния контактов и контактных соединений электрооборудования и ЛЭП с применением термоиндикаторов // Электроэнергия. Передача и распределение. 2022. № 5 (74). С. 102–108.

ASSESSMENT OF THE THERMAL CONDITION OF CONTACT CONNECTIONS AND SWITCHING DEVICES USING IRREVERSIBLE THERMAL INDICATORS

N.N. Ponomarev, O.V. Naumov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

In this paper, the problem of monitoring the thermal state of contact connections and switching devices is considered, due to the limitations of traditional diagnostic methods. Special attention is paid to the use of irreversible thermal indicators as a means of fixing

short-term and slowly increasing overheating between routine examinations. The practical value of this approach for improving the reliability of distribution networks and optimizing operational maintenance is shown.

Key words: irreversible thermal indicators, thermal condition, contact connections, switching devices, overheating control, distribution networks, diagnostics of electrical equipment, transient resistance, operational reliability.

УДК 693.5

АРХИТЕКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ

М.С.Попандопуло

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т.Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматриваются архитектурно-композиционные аспекты формообразования малоэтажных зданий с применением технологии торкретирования. Анализируются типологические особенности малоэтажного строительства, практический опыт возведения зданий с использованием 3D-панелей и метода торкретирования, а также материалы, применяемые для реализации данной технологии. Обосновывается перспективность использования торкретфибробетона для создания энергоэффективных, быстровозводимых и архитектурно-выразительных малоэтажных зданий. Приводятся результаты отечественных исследований, подтверждающих высокую эффективность технологии.

Ключевые слова: торкретирование, торкретфибробетон, малоэтажные здания, формообразование, 3D-панели, архитектурная выразительность, энергоэффективность, быстровозводимые конструкции.

Анализ современной отечественной и зарубежной строительной практики показывает большое многообразие типов и видов малоэтажного жилищного строительства.

В зависимости от размещения домов на земельных участках и их взаимосвязей между собой малоэтажные жилые дома разделяются на два основных класса: отдельно стоящие дома и блокированные дома.

Отдельно стоящие дома имеют ряд преимуществ перед блокированными: рациональное размещение на земельном участке, возможность выбора оптимальной строительной системы, более высокие санитарно-гигиенические качества и надежность в эксплуатации. Однако в условиях дефицита земли и необходимости уплотнения застройки более целесообразным является строительство блокированных домов («таун-хаусов»), которые позволяют снизить сметную стоимость строительства на 20 % и эксплуатационные расходы на отопление на 10–15 % [8].

Важным типологическим параметром является степень капитальности дома. Традиционное российское строительство характеризуется высокой капитальностью, что связано с большой трудоемкостью, материалоемкостью и длительными сроками строительства. В то же время развитие нетрадиционных для России технологий быстровозводимого жилья открывает новые перспективы. В перспективе соотношение социального, доступного и элитного жилья может составить 2:7:1, что определяет задачи для всех участников процесса создания малоэтажного жилища [7].

Одной из наиболее перспективных технологий малоэтажного строительства является использование 3D-панелей в сочетании с методом торкретирования (рисунок 1).

Основа технологии - пространственная ферменная конструкция, состоящая из арматурных сеток и стержней из высококачественной проволоки, приваренных под углом к сеткам, сердечника из пенополистирола и двух слоев бетона, нанесенных методом торкретирования [3]. Такая конструкция обеспечивает высокую прочность, теплоизоляцию и сейсмостойкость (до 9 баллов при сроке службы более 100 лет).

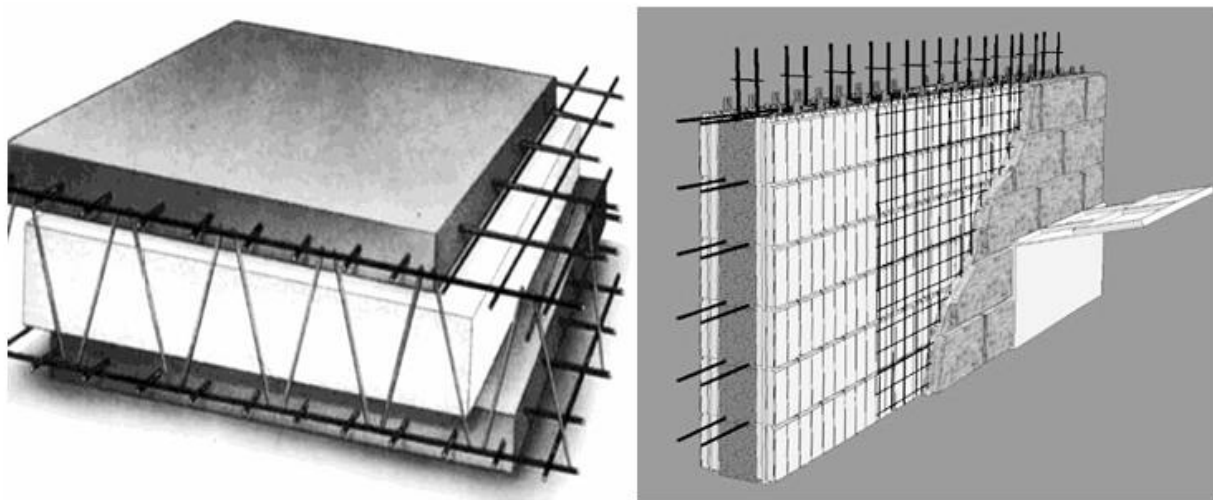


Рисунок 1 - 3D-панель для малоэтажного строительства, изготовленная с применением технологии торкретирования [9]

Технология 3D-панелей позволяет:

- снизить себестоимость строительства по сравнению с традиционными технологиями;
- уменьшить толщину стен (до 25 см) при обеспечении теплоизоляции, эквивалентной кирпичной стене толщиной 1,5 м;
- сократить трудозатраты на прокладку коммуникаций и финальную отделку;
- вести строительство без применения тяжелой строительной техники;
- осуществлять монтаж в любое время года [4].

В ходе практических работ установлено, что монтаж панелей одного этажа занимает в среднем 2–3 дня, а производительность торкретирования может достигать 60 м³ в смену, что значительно ускоряет процесс строительства [3]. Благодаря особенностям технологии торкретирования, не требующей традиционной сложной опалубки, открываются широкие возможности для создания архитектурно-выразительных фасадов и пространственно-изогнутых форм. Метод позволяет воплощать в жизнь разнообразные архитектурные решения - от художественных фасадов до тонкостенных куполов и арок [5].

Технология торкретирования позволяет создавать пространственно изогнутые формы, элементы рельефа и малой архитектуры, что особенно актуально для формирования выразительного архитектурного облика малоэтажных зданий [10].

Возможность применения различных типов опалубки - металлического каркаса, дерева, композитных материалов, пневмоопалубки - расширяет диапазон архитектурных решений [1].

Исследования [5] показывают, что многослойные конструкции с использованием торкрет-бетона и органического утеплителя на основе местных материалов позволяют достичь высокой степени энергоэффективности при сохранении архитектурной выразительности зданий. Введение в состав торкрет-бетона фибрового армирования способствует повышению трещиностойкости и пластических свойств материала, что особенно важно для тонкостенных конструкций сложной геометрии [5].

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

Технология торкретирования в сочетании с 3D-панелями представляет собой инновационное решение для малоэтажного строительства, обеспечивающее высокие показатели прочности, энергоэффективности и сейсмостойкости.

Особенности технологии позволяют реализовывать разнообразные архитектурно-композиционные решения - от художественных фасадов до тонкостенных куполов и арок, что открывает широкие возможности для формообразования малоэтажных зданий.

Применение торкретфибробетона способствует повышению трещиностойкости и пластических свойств конструкций, что особенно важно при создании сложных геометрических форм.

Существующая нормативно-техническая база создает необходимые предпосылки для широкого внедрения технологии в практику малоэтажного строительства.

Перспективность технологии подтверждается сокращением сроков строительства, снижением трудоемкости и себестоимости, а также возможностью ведения работ в любых климатических условиях.

Список использованных источников.

1. Андреева, Н. В. Реконструкция зданий методом торкретирования / Н. В. Андреева, Д. А. Дворядкина // Актуальные проблемы и пути развития энергетики, тех-

ники и технологий: сборник трудов VII Международной научно-практической конференции (Балаково, 23 апреля 2021 года). Т. 1. - Балаково: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2021. - С. 273–275.

2. Емельянова, Т. А. Новый «старый» торкрет-бетон / Т. А. Емельянова, А. П. Денисова // Промышленное и гражданское строительство. - 2009. - № 10. - С. 55–57.

3. Емельянова, Т. А. Тенденции развития и перспективы применения метода торкретирования / Т. А. Емельянова, А. П. Денисова // Промышленное и гражданское строительство. - 2007. - № 12. - С. 48–49.

4. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. - Введ. 01.07.2013. - М. : Стандартинформ, 2013. - 36 с.

5. Голова, Т. А. Основы проектирования энергоэффективных жилых зданий с использованием местных строительных материалов / Т. А. Голова // Вестник КРСУ. - 2016. - Т. 16, № 9. - С. 93–96.

6. Енджиевская, И. Г. Мелкозернистые торкрет-бетоны с комплексными модификаторами / И. Г. Енджиевская, Н. Г. Василовская, О. В. Гофман [и др.] // Системы. Методы. Технологии. - 2018. - № 2(38). - С. 164–169. - DOI 10.18324/2077-5415-2018-2-164-169.

7. Кислый, В. Путь к дому. Малоэтажное жилище: между прошлым и будущим / В. Кислый // Строительный эксперт. - 1999. - № 17 (60).

8. Асаул, А. Н. Теория и практика малоэтажного жилищного строительства в России / А. Н. Асаул, Ю. Н. Казаков, Н. И. Пасяда, И. В. Денисова ; под ред. д.э.н., проф. А. Н. Асаула. - СПб.: Гуманистика, 2005. - 563 с.

9. Калугина, Ю. Е. Современная технология строительства домов с применением 3D-панелей / Ю. Е. Калугина, В. В. Бабанов // Современные инновации. - 2019. - № 30. - С. 12–18.

10. Иванова, Т. А. Технологии торкретирования для строительства и реконструкции зданий и сооружений: монография / Т. А. Иванова. - Чебоксары: ИД «Среда», 2024. - 88 с. - ISBN 978-5-907830-89-9. - DOI 10.31483/a-10679.

ARCHITECTURAL AND COMPOSITIONAL ASPECTS OF SHAPING LOW-RISE BUILDINGS USING SHOTCRETE TECHNOLOGY

M.S. Popandopulo

*Kuban State Agrarian University named after I.T.Trubilin
Krasnodar, Russia*

The article discusses the architectural and compositional aspects of shaping low-rise buildings using shotcrete technology. The typological features of low-rise construction, the practical experience of constructing buildings using 3D panels and shotcrete, as well as the materials used to implement this technology are analyzed. The article substantiates the prospects of using shotcrete to create energy-efficient, prefabricated and architecturally expressive low-rise buildings. The results of domestic research confirming the high efficiency of the technology are presented.

Keywords: shotcrete, shotcrete, low-rise buildings, shaping, 3D panels, architectural expressiveness, energy efficiency, prefabricated structures.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРУДОВЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПОКОЛЕНИЯ Z В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

О.А. Поткина¹

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье анализируется трансформация трудовых ценностей поколения Z под влиянием цифровизации. Выявлены изменения в мотивации и карьерных стратегиях молодых специалистов, а также риски новых ценностных установок. Предложены рекомендации по адаптации систем управления персоналом.

Ключевые слова: поколение Z, трудовые ценности, цифровизация, мотивация, рынок труда.

В настоящее время поколение Z, под которым понимаются люди, родившиеся примерно в период с 1997 по 2012 год, активно входит на рынок труда. Эта возрастная группа постепенно становится основным источником пополнения кадрового состава организаций, что делает изучение её ценностных ориентаций особенно актуальным. Одновременно с этим процессы цифровизации экономики кардинальным образом изменяют формат трудовой деятельности, внедряя удалённую занятость, платформенную экономику и автоматизацию рутинных операций.

Цель данной статьи состоит в выявлении ключевых изменений в трудовых ценностях поколения Z, происходящих под влиянием цифровых технологий, а также в определении возможных рисков и перспектив, связанных с этими изменениями.

Теоретической базой исследования служат работы отечественных и зарубежных авторов, посвящённые проблематике поколенческих различий и трансформации трудовой этики в цифровую эпоху. Поколение Z, часто называемое «цифровыми аборигенами», выросло в условиях повсеместной доступности интернета и мобильных устройств, что не могло не отразиться на их мировосприятии и отношении к труду. Трудовые ценности представляют собой совокупность мотивов, установок и предпочтений, определяющих поведение индивида в профессиональной сфере. Сравнительный анализ показывает, что если для поколений X и Y были характерны такие ценности, как стабильность, лояльность к работодателю, карьерный рост в рамках иерархической системы и восприятие работы в качестве долга, то поколение Z демонстрирует иные приоритеты [1].

К числу наиболее значимых изменений относятся стремление к балансу между работой и личной жизнью, потребность в быстрой и регулярной обратной связи, готовность к частой смене места работы в поисках более интересных

¹ Научный руководитель: Э.Ш. Ахметова

условий, а также ориентация на смысловое наполнение деятельности и социальную ответственность работодателя [2].

Важнейшим фактором, обусловившим данные изменения, выступает цифровизация экономики. Внедрение цифровых технологий в трудовые процессы привело к возникновению ряда новых явлений, каждое из которых по-своему трансформирует ценностные установки молодых специалистов. Прежде всего, следует отметить распространение удалённой занятости и гибких графиков работы, которые становятся для поколения Z не просто дополнительным бонусом, а базовой потребностью [3].

Свобода выбора места и времени выполнения задач воспринимается как неотъемлемое условие достойной работы, а её отсутствие может стать серьёзным демотивирующим фактором. Вторым значимым трендом выступает геймификация трудовых процессов и активное использование цифровых ключевых показателей эффективности, что связано с привычкой молодых людей к постоянному соревнованию и мгновенной оценке результатов, сформированной под влиянием видеоигр и социальных сетей [4].

Третьим фактором является развитие экономики фриланса и платформенной занятости, в рамках которой ценность приобретает не столько стаж работы в одной организации, сколько сформированное портфолио и личный профессиональный бренд. Наконец, автоматизация и внедрение искусственного интеллекта приводят к тому, что рутинные и однообразные задачи теряют привлекательность в глазах молодёжи, которая всё чаще ориентируется на творческие и коммуникативные виды деятельности, сложно поддающиеся алгоритмизации.

Однако новые ценностные установки порождают не только позитивные изменения, но и целый ряд социально-экономических рисков. Снижение корпоративной лояльности и готовность к частой смене работы оборачиваются для работодателей высокой текучестью кадров и дополнительными затратами на поиск и адаптацию новых сотрудников. Стремление к сохранению баланса между работой и личной жизнью парадоксальным образом может приводить к эмоциональному выгоранию, поскольку цифровые технологии делают работника постоянно доступным для руководства и коллег через мессенджеры и электронную почту.

Кроме того, активная замена живого общения виртуальными коммуникациями способствует ослаблению мягких навыков, необходимых для эффективной работы в команде и ведения переговоров.

Практические рекомендации по адаптации систем управления персоналом к запросам поколения Z включают несколько ключевых направлений. Для HR-служб целесообразно перестраивать системы мотивации, смещая акцент с фиксированного оклада на проектную работу, публичное признание достижений и возможности для непрерывного профессионального развития. Руководителям рекомендуется выстраивать максимально прозрачную коммуникацию, ставить чёткие и измеримые задачи, а также обеспечивать регулярную обратную связь, что соответствует ожиданиям молодых специалистов. В образовательной

сфере необходимо усилить подготовку студентов к будущей цифровой культуре труда, формируя не только профессиональные компетенции, но и навыки самоорганизации, тайм-менеджмента и эффективного взаимодействия в распределённых командах.

Таким образом, проведённый анализ позволяет сделать вывод, что цифровизация экономики не меняет сущность труда как такового, но радикальным образом трансформирует его организационные формы и ценностное наполнение для молодого поколения.

Игнорирование этих изменений со стороны работодателей неизбежно приведёт к потере конкурентоспособности на рынке труда и затруднит привлечение талантливых молодых кадров. Следовательно, адаптация управленческих практик и корпоративной культуры к ценностным ориентациям поколения Z становится стратегической задачей для организаций, ориентированных на долгосрочное развитие.

Список использованных источников.

1. Махиянова А.В. Занятость и безработица в Республике Татарстан: по материалам социологического исследования // Управление устойчивым развитием. 2019. № 2 (21). С. 72-76.
2. Махиянова А.В. Доходы и возможность делать сбережения как критерии социально-экономической дифференциации населения // Вестник экономики, права и социологии. 2020. № 2. С. 166-168.
3. Махиянова А.В., Сагетдинов А.Ф. Причины и личный опыт неформальной занятости среди молодежи // Вестник экономики, права и социологии. - 2023. - № 1. - С. 158-160.
4. Попов, А.В., Кротов, Д.В., Самыгин, С.И. Человеческие ресурсы в условиях цифровой экономики / А.В. Попов, Д.В. Кротов, С.И. Самыгин // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. - 2024. - № 1. - С. 143-149. - DOI: 10.22394/2079-1690-2024-1-1-143-149. - EDN: MPEQPF.

TRANSFORMATION OF GENERATION Z LABOR VALUES IN THE CONTEXT OF ECONOMY DIGITALIZATION

O.A. Potkina¹

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article analyzes the transformation of Generation Z's work values under the influence of digitalization. It identifies changes in the motivation and career strategies of young professionals, as well as the risks associated with these new value orientations, and offers recommendations for adapting human resource management systems.

Keywords: Generation Z, labor values, digitalization, motivation, labor market.

¹ Research Supervisor: E.Sh. Akhmedova

МЕТОД ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ КАТЕТЕРА ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ИЛИ ИНТРАВАСКУЛЯРНОГО ЗОНДА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

А.Ю. Потлов¹, А.С. Тарасов², С.Г. Леньшин¹, А.Н. Ветров¹

¹*Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия*

²*АО «Научно-исследовательский центр электронной вычислительной техники»,
г. Москва, Россия*

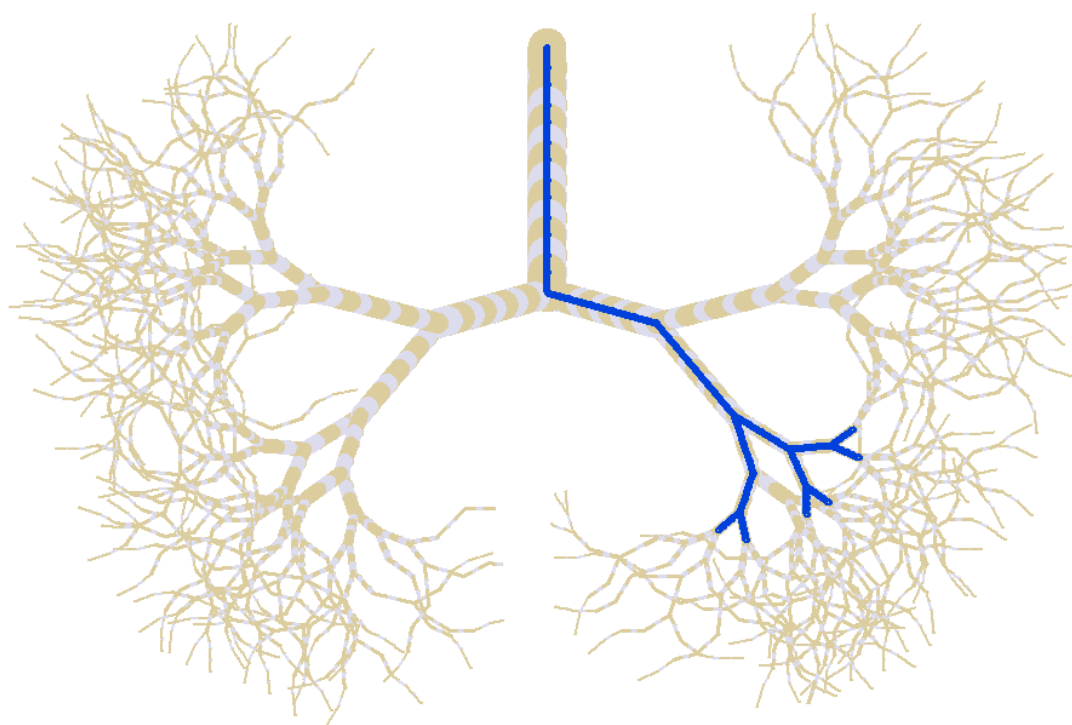
Предложен метод построения и визуализации траектории движения катетера гибкого зонда для медицинской интроскопии. Авторский метод базируется на обработке данных об угловой скорости и линейном ускорении от трехосных микроэлектромеханических гироскопа и акселерометра. На этапе шумоподавления и оценки вектора пространственной ориентации дополнительно используется фильтр Калмана. Координаты каждой точки траектории движения вычисления на основе координат предыдущей точки и вектора пространственного смещения, причем координаты начальной точки траектории заведомо известны. Предложенный метод практически реализован и протестирован в среде LabVIEW.

Ключевые слова: пространственное позиционирование, интраваскулярные и эндоскопические зонды, угловая скорость, линейное ускорение, вектор пространственной ориентации, реконструкция траектории движения, фильтр Калмана.

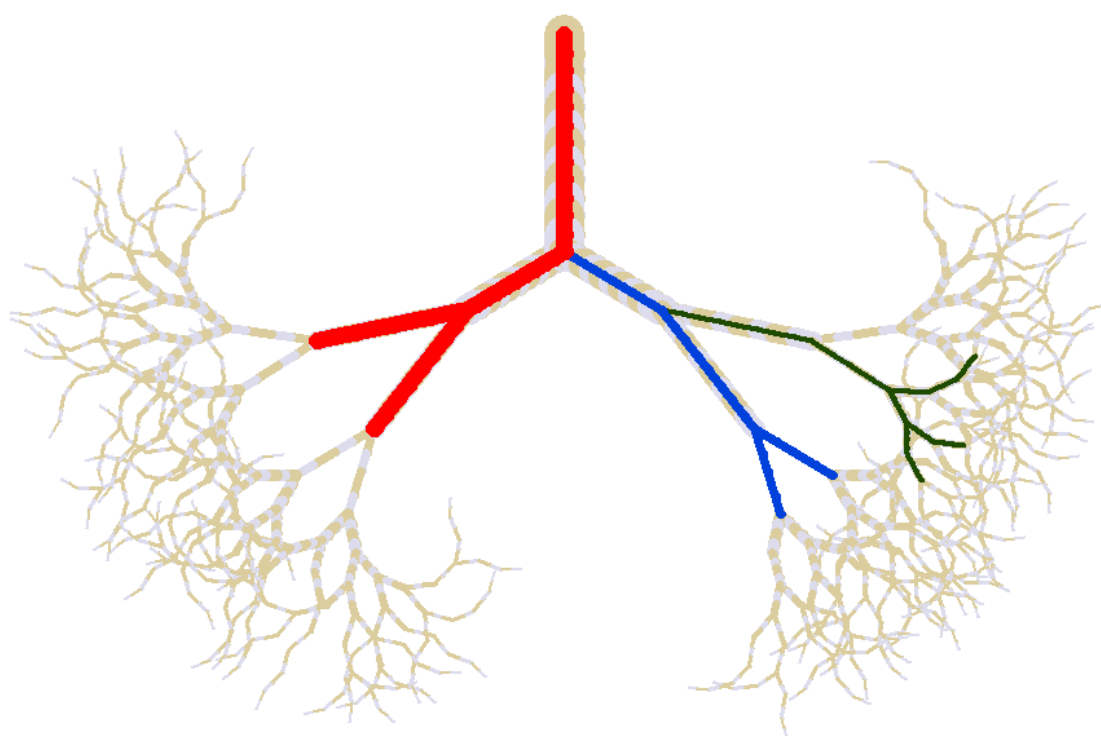
Ультразвуковая диагностика, а также компьютерная и магнитно-резонансная томография не смотря на все свои преимущества не могут полностью закрыть все потребности здравоохранения по медицинской визуализации. Применительно к задачам обследования полостей и трактов организма человека основой медицинской диагностики является видеоэндоскопия [1, 2]. В связи с чем, развитие методов и технических средств для нее является особенно актуальным. Одним из ключевых недостатков современной видеоэндоскопии является сложность пространственного позиционирования зонда в теле человека. Проведение диагностических процедур в основном осуществляется с опорой на тактильные ощущения врача.

Такой подход приводит к перерасходу рабочего времени медицинского персонала и кроме того интерпретация результатов диагностики становится излишне субъективной [2 – 4]. В частности, без построения привязанной к пространственным координатам карты обследованных в процессе продвижения катетера эндоскопического или интраваскулярного зонда участков мягких биологических тканей трудно оценить какие места анатомических структур со сложной геометрией остались без внимания (что особенно важно при поиске опухолей на ранних стадиях, мелких полипов, источников кровотечений и т. п.) [3 – 5].

Целью авторских исследований является разработка потенциально пригодного для массового применения метода, позволяющего в режиме реального времени строить траекторию движения (или ее проекцию на заданную плоскость) катетера эндоскопического или интраваскулярного зонда без использования рентгеноконтрастных вставок и ионизирующего излучения.



(a)



(б)

Рисунок 1 – Моделирование и визуализации траектории катетера при: (а) бронхоскопическом исследовании, (б) подборе оптимального бронхоскопа.

Предложенный в рамках достижения поставленной цели метод с аппаратной точки зрения базируется на использовании трехосных микроэлектромеханических акселерометра и гироскопа, а также цифрового сигнального процессора, отвечающего за фильтрацию сигналов и формирование векторов пространственной ориентации и пространственного смещения. Для очистки полезных сигналов от шумов и оценки вектора пространственной ориентации используется фильтр Калмана.

Начальная координата катетера используемого эндоскопического или интраваскулярного зонда считается константой и равна координате его местоположения на держателе базового блока.

Координаты совокупности точек на траектории движения катетера гибкого зонда последовательно рассчитываются относительно базовой точки посредством учета проекций вектора пространственного смещения и преобразования координат (необходимого по причине итерационного расчета вектора смещения относительно постоянно меняющей свое местоположение предыдущей точки на траектории движения).

Предложенный метод был программно реализован в среде LabVIEW. Пример его работы показан на рисунке 1.

Верхний подрисунк (рисунок 1а) имитирует траекторию отдельного бронхоскопического обследования [6, 7]; нижний (рисунок 1б) – теоретически соотносит [5] паспортные диаметр, а также допустимые угол изгиба и радиус кривизны траектории с моделируемой ситуацией.

Важно отметить, что сегменты оцениваемой траектории определяются не только шагом по времени (он отвечает за ее детализацию), но и ситуацией, когда пространственное смещение по направлению совпадает с пространственной ориентацией зонда (вращение относительно своей главной оси не вызывает смещения катетера).

Статистическая обработка результатов серии компьютерных экспериментов показала, что максимальное отклонение расчетной траектории движения от заданной в модельном эксперименте составило менее 1.5 мм. При этом затраты машинного времени на сбор и обработку данных даже без использования в качестве вычислительного модуля узкоспециализированной медицинской рабочей станции (в представленных примерах расчеты производились на ноутбуке «Acer Nitro AN517-51» в классической комплектации) соответствуют режиму реального времени.

Таким образом, разработанный метод по своим ключевым характеристикам соответствует поставленной цели и может быть использован как основа для целого ряда узкоспециализированных методов пространственного позиционирования и отслеживания траектории движения зондов, применяемых в пульмонологии, гастроэнтерологии, оториноларингологии, урологии, гинекологии, кардиологии, онкологии и т.п.

Список использованных источников.

1. Joint estimation of depth and motion from a monocular endoscopy image sequence using a multi-loss rebalancing network / S. Liu, J. Fan, D. Song, T. Fu, Y. Lin, D. Xiao, H.

Song, Y. Wang, J. Yang // Biomedical Optics Express. – 2022. – Vol. 13. – Is. 5. – pp. 2707 – 2727. – DOI: 10.1364/BOE.457475

2. Trajectory Following Strategies for Wireless Capsule Endoscopy under Reciprocally Rotating Magnetic Actuation in a Tubular Environment / Y. Xu, K. Li, Z. Zhao, M. Q.-H. Meng // Robotics. – 2021. – DOI: 10.48550/arXiv.2108.11620.

3. Live Tracking and Dense Reconstruction for Handheld Monocular Endoscopy / N.M.E.E. Ali, T. Collins, A. Hostettler, L. Soler, C. Doignon, J.M.M. Montiel // IEEE Transactions on Medical Imaging. – 2018. – Vol. 38. – Is. 1. – pp. 79 – 89. – DOI: 10.1109/TMI.2018.2856109.

4. Trajectory analysis of endoscopic capsule images: A feasibility study / Y. Abu-Kheil, M. Mura, G. Ciuti, P. Dario, L. Seneviratne, J. Dias // Proceedings of the IEEE 59th International Midwest Symposium on Circuits and Systems, Abu Dhabi (United Arab Emirates), 2016. – Art. No. 7869967. – DOI: 10.1109/MWSCAS.2016.7869967.

5. Liu, X. Spatial Coordinate Corrected Motion Tracking for Optical Coherence Elastography / X. Liu, B. Hubbi, X. Zhou // Biomedical Optics Express. – 2019. – Vol. 10. – Is. 12. – pp. 6160 – 6171. – DOI: 10.1364/BOE.10.006160.

6. Emergence of fractal geometries in the evolution of a metabolic enzyme / F. L. Senderker, Y. K. Lo, T. Heimerl, S. Bohn, L. J. Persson, C.-N. Mais, W. Sadowska, N. Paczia, E. Nußbaum, M. del C. S. Olmos, K. Forchhammer, D. Schindler, T. J. Erb, J. L. P. Benesch, E. G. Marklund, G. Bange, J. M. Schuller, G. K. A. Hochberg // Nature. – 2024. – Vol. 628. – pp. 894 – 900. – DOI: 10.1038/s41586-024-07287-2.

7. Fractal nature of human gastrointestinal system: Exploring a new era / F. Grizzi, M. Spadaccini, M. Chiriva-Internati, M.A. A. Hegazi, R. S. Bresalier, C. Hassan, A. Repici, S. Carrara // World Journal of Gastroenterology. – 2023. – Vol. 29. – Is. 25. – pp. 4036 – 4052. – DOI: 10.3748/wjg.v29.i25.4036.

METHOD OF REAL-TIME SPATIAL POSITIONING OF A CATHETER OF AN ENDOSCOPIC OR INTRAVASCULAR PROBE

A.Yu. Potlov¹, A.S. Tarasov², S.G. Lenshin¹, A.N. Vetrov¹

¹*Tambov State Technical University, Tambov, Russia*

²*Scientific Research Center for Electronic Computer Engineering, Moscow, Russia*

A method for constructing and visualizing the trajectory of a flexible probe catheter for medical introscopy is proposed. The author's method is based on the processing of angular velocity and linear acceleration data from a three-axis microelectromechanical gyroscope and accelerometer. At the stage of noise reduction and estimation of the spatial orientation vector, a Kalman filter is additionally used. The coordinates of each point of the trajectory are calculated based on the coordinates of the previous point and the spatial displacement vector, and the coordinates of the starting point of the trajectory are known. The proposed method has been practically implemented and tested in the LabVIEW environment.

Keywords: spatial positioning, intravascular and endoscopic probes, angular velocity, linear acceleration, spatial orientation vector, motion trajectory reconstruction, Kalman filter, trajectory, of movement, Kalman filter.

МОДЕЛИРОВАНИЕ БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРАКТАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ ЗАДАЧ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

А.Ю. Потлов¹, А.С. Тарасов², С.Г. Леньшин¹, А.Н. Ветров¹

¹*Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия*

²*АО «Научно-исследовательский центр электронной вычислительной техники»,
г. Москва, Россия*

Предложен оригинальный вычислительно эффективный подход к моделированию бронхиального дерева. Ключевой особенностью предложенного метода численного моделирования является использование принципа «самоподобия» отдельных анатомических структур. Алгоритмическая реализация осуществлена на основе модифицированного дерева Пифагора с приоритетными направлениями роста, а также частичным дублированием и размытием отдельных сегментов. Разработанная модель практически реализована в среде LabVIEW и предназначена для тестирования режимов отслеживания и визуализации траектории движения катетера эндоскопического зонда.

Ключевые слова: бронхиальное дерево, численное моделирование, фрактальная геометрия, вычислительно эффективный алгоритм, дерево Пифагора, эндоскопическая диагностика, высокая степень визуализации.

Современные медицинские видеоэндоскопические системы обладают высоким пространственным разрешением, возможностью записи результатов диагностики в память компьютера, качественными подсветкой и омывателями прозрачных элементов торцевой части катетера. Известны многочисленные спектральные решения с повышенным тканевым контрастом на получаемых медицинских изображениях. Дополнительный инструментальный канал гибкого многоканального зонда при этом довольно часто содержит хирургические инструменты или специальное приспособление для забора пробы биоматериала. Тем не менее, вопросы, связанные с высокоточным позиционированием катетера эндоскопического зонда относительно точки с заведомо известными координатами и явной привязкой получаемых изображений к трехмерной траектории движения зонда – во многом остаются не решенными. Тестирование и отладка методов и технических средств для медицинской эндоскопии также представляют собой довольно сложную и дорогостоящую задачу.

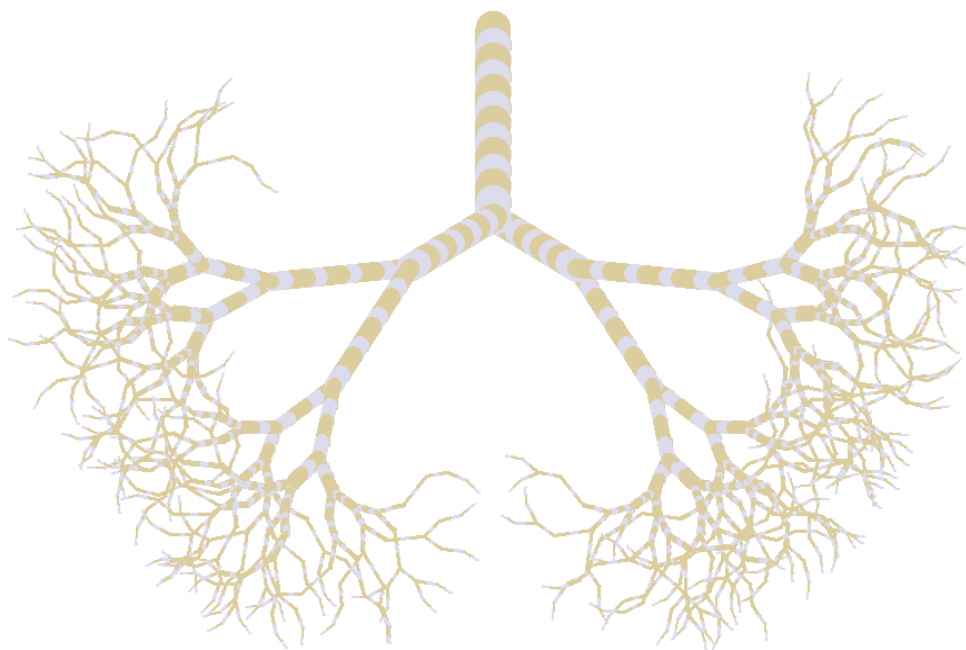
В связи с этим, целью проводимых исследований является разработка метода математического моделирования сканируемых при интроскопии анатомических структур, пригодного для задач совершенствования медицинских видеоэндоскопических систем. Разрабатываемый метод при этом должен характеризоваться приемлемыми затратами машинного времени при высокой достоверностью результатов моделирование.

Для достижения поставленной цели была разработана и практически реализована с использованием среды разработки и платформы для выполнения

программ LabVIEW специальная фрактальная математическая модель [1, 2] сканируемых анатомических структур.



(а)



(б)

Рисунок 1 – Фрактальная модель бронхиального дерева: с 9-ю (а) и 11-ю (б) рекурсиями относительно своей аксиомы

Использование геометрии Мандельброта обусловлено тем, что бронхиальное дерево, сосудистая сеть, геометрия складок и ворсинок отделов желудочно-кишечного тракта и т.п. обладают явным «самоподобием» [3, 4]. К тому же, фрактальные подходы совместимы с параллельными вычислениями, как на ядрах центрального процессора (CPU), так и графического адаптера (GPU).

Моделируемая анатомическая структура описывается разновидностью дерева Пифагора [5]. Для исходного моделируемого биообъекта выделяется контур внешних и внутренних границ.

Геометрическое соответствие модели и моделируемого объекта достигается посредством: адаптивно подстраиваемых количества рекурсий, длины и угла наклона всех сегментов; приоритетных направлений роста; а также (по необходимости) частичного или полного дублирования отдельных сегментов. Соответствие внутреннего строения обеспечивается варьированием толщин сегментов, асимметрией при расчете углов [2, 3] и выборочным использованием эффекта «блюринга» (частичным размытием) для обеспечения более плавных переходов между отдельными сегментами. Пример результатов математического моделирования анатомических особенностей бронхиального дерева показан на рисунке 1.

Для оценки эффективности предложенного подхода к математическому моделированию обследуемых при видеоэндоскопии анатомических структур, с акцентом на отслеживание траектории зонда по вектору пространственного смещения относительно точки с заведомо известными координатами, была проведена серия из 15-и компьютерных экспериментов.

При этом для математического моделирования [6] использовался ноутбук «Acer Nitro AN517-51» в классической комплектации. Экспериментальные исследования позволили установить, что затраты машинного времени на построение одной изолированной ветви фрактального дерева Пифагора не превышают 4 мс. Построение дополнительных ветвей требует менее 1 мс. (по причине частичного совпадения сегментов и отсутствия затрат на инициализацию массивов). Геометрическое соответствие с заданным контуром (локализация в требуемой области пространства) в среднем составило 97%.

Таким образом, предложенная математическая модель обладает необходимыми быстродействием и достоверностью результатов моделирования. Ее практическое использование позволяет создавать новые и совершенствовать известные подходы к отслеживанию и визуализации траектории движения катетера эндоскопического зонда.

Это особенно важно применительно к задаче динамического наблюдения (последовательное обследование одного и того пациента через значительный промежуток времени, например, до и через несколько недель после хирургического вмешательства), где субъективное и приблизительное описание локализации патологии заметно усложняет работу врача по сравнению с четкой привязкой к координатной сетке [7].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. Fractal nature of human gastrointestinal system: Exploring a new era / F. Grizzi, M. Spadaccini, M. Chiriva-Internati, M.A. A. Hegazi, R. S. Bresalier, C. Hassan, A. Repici, S. Carrara // *World Journal of Gastroenterology*. – 2023. – Vol. 29. – Is. 25. – pp. 4036 – 4052. – DOI: 10.3748/wjg.v29.i25.4036.
2. Emergence of fractal geometries in the evolution of a metabolic enzyme / F. L. Senderker, Y. K. Lo, T. Heimerl, S. Bohn, L. J. Persson, C.-N. Mais, W. Sadowska, N. Paczia, E. Nußbaum, M. del C. S. Olmos, K. Forchhammer, D. Schindler, T. J. Erb, J. L. P. Benesch, E. G. Marklund, G. Bange, J. M. Schuller, G. K. A. Hochberg // *Nature*. – 2024. – Vol. 628. – pp. 894 – 900. – DOI: 10.1038/s41586-024-07287-2.
3. Du, J-X. Recognition of plant leaf image based on fractal dimension features / J.-X. Du, C.-M. Zhai, Q.-P. Wang // *Neurocomputing*. – 2013. – Vol. 116. – pp. 150-156. – DOI: 10.1016/j.neucom.2012.03.028.
4. Cauliflower fractal forms arise from perturbations of floral gene networks / E. Azpeitia, G. Tichtinsky, M. L. Masson, A. Serrano-Mislata, J. Lucas, V. Gregis, C. Gimenez, N. Prunet, E. Farcot, M. M. Kater, D. Bradley, F. Madueño, C. Godin, F. Parcy // *Science*. – 2021. – Vol. 373. – Is. 6551. – pp. 192 – 197. – DOI: 10.1126/science.abg5999.
5. Uses and abuses of fractal methodology in ecology / J. M. Halley, S. Hartley, A. S. Kallimanis, W. E. Kunin, J. J. Lennon, S. P. Sgardelis // *Ecology Letters*. – 2004. – Vol. 7. – Is. 3. – pp. 254 – 271. – DOI: 10.1111/j.1461-0248.2004.00568.x.
6. Моделирование структурного изображения биологического объекта, получаемого с помощью оптической когерентной томографии методом Монте-Карло на основе воксельной геометрии среды / С. В. Фролов, А. Ю. Потлов, Д. А. Петров, С. Г. Проскурин // *Квантовая электроника*. – 2017. – Т. 47. – № 4. – С. 347 – 354.
7. Collecting Optical Coherence Elastography Depth Profiles with a Micromachined Cantilever Probe / D. Chavan, J. Mo, M. Groot, A. Meijering, J. F. Boer, D. Iannuzzi // *Optics Letters*. – 2013. – Vol. 38. – Is. 9. – pp. 1476 – 1478. – DOI: 10.1364/OL.38.001476.

SIMULATION OF THE BRONCHIAL TREE USING FRACTAL GEOMETRY FOR THE PURPOSES OF IMPROVING ENDOSCOPIC EQUIPMENT

A.Yu. Potlov¹, A.S. Tarasov², S.G. Lenshin¹, A.N. Vetrov¹

¹*Tambov State Technical University, Tambov, Russia*

²*Scientific Research Center for Electronic Computer Engineering, Moscow, Russia*

An original, computationally efficient approach to modeling the bronchial tree is proposed. A key feature of the proposed numerical modeling method is the use of the principle of "self-similarity" of individual anatomical structures. The algorithmic implementation is based on a modified Pythagorean tree with prioritized growth directions, as well as partial duplication and blurring of individual segments. The developed model has been implemented in LabVIEW software package and is intended for testing tracking and visualization modes for the trajectory of an endoscopic probe.

Keywords: *bronchial tree, numerical modeling, fractal geometry, computationally efficient algorithm, Pythagorean tree, endoscopic diagnostics, high degree of visualization.*

ПОСТРОЕНИЕ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СКАНИРУЕМОГО УЧАСТКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ

А.Ю. Потлов¹, А.С. Тарасов², О.А. Ивлиев¹, А.Н. Ветров¹

¹Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Россия

²АО «Научно-исследовательский центр электронной вычислительной техники»,
г. Москва, Россия

Предложен метод цифровой обработки и эргономичного представления результатов оптической когерентной томографии мягких биологических тканей. Авторский метод позволяет формировать пригодные для задач планирования малоинвазивных медицинских вмешательств (электрохирургическое удаление папиллом, лазерное удаление телеангиэктазий или татуировок, и т. п.) топограммы поверхности и приповерхностных слоев исследуемых биообъектов. В основе метода лежит формирование объемного изображения оптической когерентной томографии и его дальнейшая цифровая постобработка, включающая все себя стадии шумоподавления, аппроксимации участков со сложной геометрией бикубическими сплайнами, нанесения контрольных точек и формирования изолиний, проверки условия замкнутости, корректировки, комплексирования топографической карты и объемного оптического изображения.

Ключевые слова: оптическая когерентная томография, интерференционный сигнал (А-скан), двумерное послойное изображение (В-скан), трехмерное объемное изображение (С-скан), мягкие биологические ткани, топография поверхности, изолинии, LabVIEW, планирование малоинвазивных вмешательств.

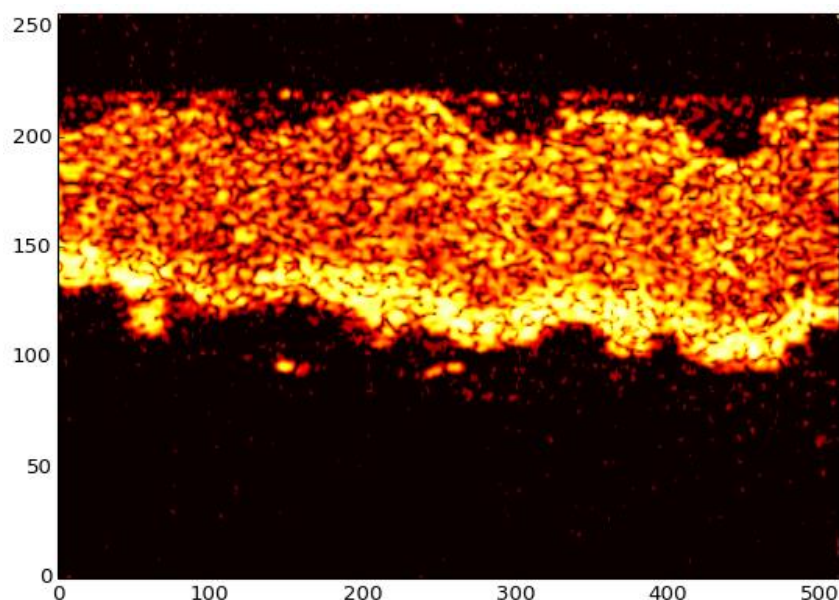
Одной из ключевых тенденций развития современной медицины является снижение инвазивности хирургических вмешательств и диагностических исследований. При этом особенно востребованными оказываются комбинированные лечебно-диагностические системы. Например, многоканальные эндоскопические зонды, позволяющие, с одной стороны, осуществлять высококачественную диагностику полостей и трактов организма человека, а с другой стороны, по необходимости выполнять малоинвазивные хирургические вмешательства (забор пробы биоматериала, удаление полипов, аспирацию накопившейся жидкости и т. п.). Причем диагностика не обязательно осуществляется только в привычном видимом диапазоне длин волн. Широко известны эндоскопические зонды с функциями ультразвукового сканирования, флуоресцентной визуализации и оптической когерентной томографии (ОКТ) [1 – 4]. Применительно к вышеуказанной тенденции на снижение инвазивности особенно важным аспектом является высокоточное локальное позиционирование [3, 5]. Под которым в контексте предметной области подразумевается использование собираемой диагностической информации не только для оценки состояния здоровья пациента, но и для оценки текущего положения дистальной части зонда в реальном времени, реконструкции и трехмерной визуализации траектории его движения, привязки обнаруженных патологий к контрольным точкам [6, 7], построения картограмм обследованных участков и т. п.

Целью авторского исследования является разработка метода построения топологических карт сканированных посредством спектральной ОКТ участков мягких биологических тканей, позволяющего одновременно описывать геометрические особенности поверхности обследованных анатомических структур и оптические свойства их приповерхностных слоев.

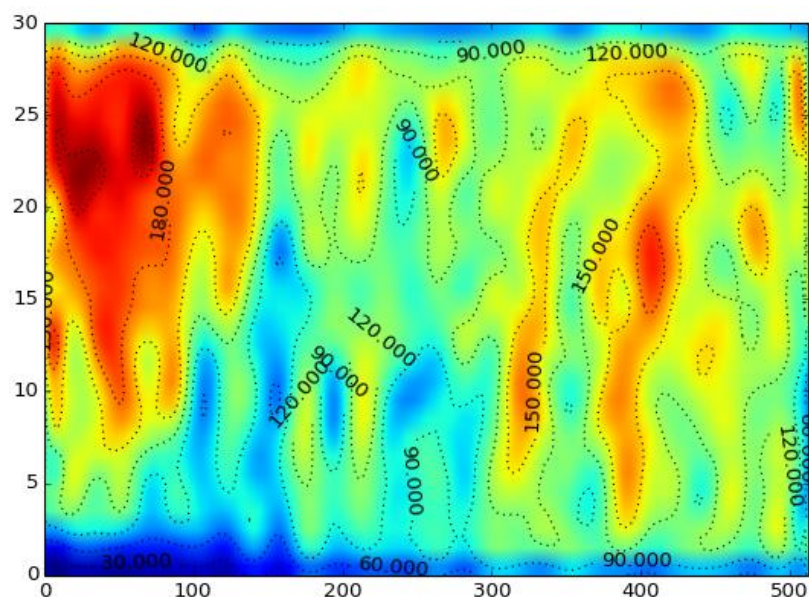
Для достижения поставленной цели был разработан и практически реализован в виде специализированного программного продукта с использованием среды LabVIEW метод цифровой постобработки объемных ОКТ-изображений (С-сканов). На первом этапе, совокупность интерференционных сигналов (А-сканов) для каждой линии сканирования обрабатывается (пороговое ограничение, фильтрация во временной и частотной области, морфологические преобразования и т. п.) классическим образом [5, 8].

Далее совокупности А-сканов объединяются в двумерные структурные ОКТ-изображения (В-сканы), которые в свою очередь формируют единый С-скан. Внешние поверхности аппроксимируются бикубическими сплайнами (первая и вторая частные производные интерполяционных полиномов в этом случае непрерывны). На получившуюся поверхность наносятся контрольные точки, относительно которых посредством изогелии (понижения количества уровней квантования) формируются линии уровня. Выполняется проверка условия разомкнутости (топологию описывают концентрические замкнутые изолинии, а границам раздела напротив соответствуют разомкнутые линии уровня) и корректировка полученного изображения. Пример использования предложенного метода для формирования на основе ОКТ-сканов топографического изображения показан на рисунке 1. Верхний подрисунк (рисунок 1а) демонстрирует 1-й из 30-и объединенных в объемное ОКТ-изображение В-сканов локально-поврежденного участка кожных покровов человека *in vivo*. На подрисунке 1б показана топология границы раздела между эпидермисом и тканевой жидкостью. При аппроксимации поверхностей полиномами 3-й степени использовались 32768 опорные точки. Все промежуточные узлы считались равноудаленными. Изогелия позволила постеризовать обрабатываемое изображение до 7-и уровней квантования, что соответствует 6-и изолиниям. Учитывая, что физические размеры каждой линии сканирования составляют 2.5 мм, а шаг вдоль траектории движения сканирующей головки был выбран равным 60 мкм, сформированная топограмма (рисунок 1б) с достигнутой детализацией имеет существенную диагностическую ценность. Серия из 45-и компьютерных экспериментов показала, что средние затраты машинного времени на формирование топографической карты составили 443 мс. При этом расчеты производились с использованием ноутбука потребительского уровня («Acer Nitro AN517-51» в классической комплектации).

Вышеуказанные количественные характеристики соответствуют достижению цели исследования, а разработанный метод позволяет повысить эффективность процесса планирования малоинвазивных хирургических процедур по причине явной зависимости поглощения излучения биологической тканью от ее гидратации (может быть оценена по оптическим свойствам), а тепловых потерь – от топологии внешней границы.



(а)



(б)

Рисунок 1 – Структурное ОКТ-изображение водяной мозоли (а) и топография ее внутренней поверхности (б)

Список использованных источников.

1. Non-invasive multimodal optical coherence and photoacoustic tomography for human skin imaging / Z. Chen, E. Rank, K. M. Meiburger, C. Sinz, A. Hodul, E. Zhang, E. Hoover, M. Minneman, J. Ensher, P. C. Beard, H. Kittler, R. A. Leitgeb, W. D., M. Liu // Scientific Reports. – 2017. – Vol. 7. – Art. No. 17975. – DOI: 10.1038/s41598-017-18331-9.
2. Live Tracking and Dense Reconstruction for Handheld Monocular Endoscopy / N.M.E.E. Ali, T. Collins, A. Hostettler, L. Soler, C. Doignon, J.M.M. Montiel // IEEE Transactions on Medical Imaging. – 2018. – Vol. 38. – Is. 1. – pp. 79 – 89. – DOI: 10.1109/TMI.2018.2856109.

3. Skin Color Correction for Tissue Spectroscopy: Demonstration of a Novel Approach with Tissue-Mimicking Phantoms / O. O. Soyemi, M. R. Landry, Y. Yang, P. O. Idwasi, B. R. Soller // *Applied Spectroscopy*. – 2005. – Vol. 59. – Is. 2. – pp. 237 – 244. – DOI: 10.1366/0003702053085151.

4. Joint estimation of depth and motion from a monocular endoscopy image sequence using a multi-loss rebalancing network / S. Liu, J. Fan, D. Song, T. Fu, Y. Lin, D. Xiao, H. Song, Y. Wang, J. Yang // *Biomedical Optics Express*. – 2022. – Vol. 13. – Is. 5. – pp. 2707 – 2727. – DOI: 10.1364/BOE.457475.

5. A measurement of epidermal thickness of fingertip skin from OCT images using convolutional neural network / Y. Lin, D. Li, W. Liu, Z. Zhong, Z. Li, Y. He, S. Wu // *Journal of Innovative Optical Health Sciences*. – 2021. – Vol. 14. – No. 1. – Art. No. 2140005. – DOI: 10.1142/S1793545821400058.

6. Estimation of skin surface roughness in vivo based on optical coherence tomography combined with convolutional neural network / Z. Zhang, Z. Chen, Z. Li, J. Zou, J. Guo, K. Chen, Y. Guo, Z. Li // *Frontiers in Medicine*. – 2024. – Vol. 11. – Art. No. 1453405. – DOI: 10.3389/fmed.2024.1453405.

7. Live volumetric (4D) visualization and guidance of in vivo human ophthalmic surgery with intraoperative optical coherence tomography / O. M. Carrasco-Zevallos, B. Keller, C. Viehland, L. Shen, G. Waterman, B. Todorich, C. Shieh, P. Hahn, S. Farsiu, A. N. Kuo, C. A. Toth, J. A. Izatt // *Scientific Reports*. – 2016. – Vol. 6. – Art. No. 31689. – DOI: 10.1038/srep31689.

8. Collecting Optical Coherence Elastography Depth Profiles with a Micromachined Cantilever Probe / D. Chavan, J. Mo, M. Groot, A. Meijering, J. F. Boer, D. Iannuzzi // *Optics Letters*. – 2013. – Vol. 38. – Is. 9. – pp. 1476 – 1478. – DOI: 10.1364/OL.38.001476.

RECONSTRUCTION OF A TOPOLOGICAL MAP OF A SCANNED AREA OF BIOLOGICAL TISSUE BASED ON OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY PREPROCESSED DATA

A.Yu. Potlov¹, A.S. Tarasov², O.A. Ivliev¹, A.N. Vetrov¹

¹Tambov State Technical University, Tambov, Russia

²Scientific Research Center for Electronic Computer Engineering, Moscow, Russia

A method for digital processing and ergonomic presentation of optical coherence tomography (OCT) results for soft biological tissues is proposed. The author's method enables the generation of surface and subsurface topograms of the examined biomedical objects suitable for planning minimally invasive medical interventions (electrosurgical removal of papillomas, laser removal of telangiectasias or tattoo, etc.). The method is based on the generation of a volumetric OCT image and its subsequent digital post-processing, including following steps: noise reduction; approximation of areas with complex geometry using bicubic splines; application of control points and generation of isolines; verification of the closure condition; correction; and integration of the topographic map and the volumetric optical image.

Key words: optical coherence tomography, interference signal (A-scan), two-dimensional layered image (B-scan), three-dimensional volumetric image (C-scan), soft biological tissue, surface topography, isolines, LabVIEW, planning of minimally.invasive interventions.

DATA MINING: МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ИЗ ДАННЫХ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

В. В. Проскуряков

*Дальневосточного государственного университета путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия.*

В настоящее время объёмы цифровой информации непрерывно увеличиваются, придавая актуальность применению современных методов интеллектуального анализа данных, где одним из наиболее важных направлений в данной области является технология Data Mining.

Ключевые слова: Data Mining, интеллектуальный анализ данных, анализ данных, классификация, прогнозирование, большие данные.

Банковские учреждения, промышленные предприятия, медицинские организации, государственные структуры и интернет-компании в данную секунду непрерывно генерируют огромные массивы информации, содержащие сведения об операциях, о производственных процессах, поведении пользователей и других объектах наблюдения. Однако сами по себе накопленные данные не представляют практической ценности, если из них невозможно извлечь полезную информацию. В связи с этим широкое распространение получили технологии интеллектуального анализа данных, одной из важнейших составляющих которых является Data Mining. Термин Data Mining дословно переводится с английского языка как «добыча данных» или «извлечение знаний из данных». Однако такой перевод не полностью отражает сущность данной технологии, поэтому более корректным считается определение «как процесса обнаружения ранее неизвестных, практически полезных, нетривиальных и интерпретируемых закономерностей в больших массивах данных».

Особенно активное развитие данного направления началось в 1990-х годах, когда объёмы хранимой информации стали стремительно возрастать, а вычислительные мощности компьютеров позволили проводить сложные аналитические вычисления за приемлемое время. Но Data Mining является не самостоятельной дисциплиной, а междисциплинарной областью знаний, объединяющей достижения следующих направлений: - математической статистики; - теории вероятностей; - искусственного интеллекта; - машинного обучения; - распознавания образов; - теории баз данных; - визуализации данных; - методов оптимизации.

Не менее важную роль играет машинное обучение, которое относится к области искусственного интеллекта, так как в отличие от классических алгоритмов, работающих по заранее заданным правилам, методы машинного обучения способны самостоятельно выявлять зависимости между объектами на основе накопленного опыта, и благодаря чему системы могут обучаться на имеющихся данных и использовать полученные знания для анализа новых объектов, прогнозирования событий и автоматического принятия решений. Итогом, Data Mining является центральным этапом процесса извлечения знаний из

баз данных, включая последовательную подготовку данных, их очистку, преобразование, применение алгоритмов интеллектуального анализа, интерпретацию полученных результатов и использование найденных закономерностей для решения практических задач.

При выборе конкретного метода интеллектуального анализа данных учитывается ряд важных характеристик, где к примеру, одной из основных является точность, определяющая степень соответствия результатов реальным данным. Не менее важной считается масштабируемость, которая характеризует способность алгоритма эффективно работать при увеличении объёма обрабатываемой информации. Основной из наиболее распространённых задач является классификация, которая заключается в отнесении исследуемых объектов к заранее определённым классам на основе имеющихся признаков.

Для этого предварительно формируется обучающая выборка, содержащая объекты с известной принадлежностью к определённым категориям, а после завершения обучения модель получает возможность автоматически классифицировать новые объекты. Так, данный подход широко используется в банковской сфере при оценке кредитоспособности клиентов, в медицине при диагностике заболеваний, в системах распознавания изображений, а также при фильтрации электронной почты и выявлении мошеннических операций.

Не менее важной задачей является регрессия, основная цель которой состоит в прогнозировании количественных показателей, и уже в отличие от классификации, результатом работы регрессионной модели становится не определённый класс объекта, а числовое значение исследуемого параметра. Описанные методы регрессии активно применяются при прогнозировании стоимости недвижимости, объёмов продаж, финансовых показателей предприятий, уровня спроса на товары и услуги, а также динамики различных экономических процессов.

Также можно выделить кластеризацию. Её особенностью является отсутствие заранее известных классов объектов. Алгоритмы самостоятельно распределяют данные по группам таким образом, чтобы объекты внутри одного кластера были максимально похожи между собой, а различия между различными кластерами были как можно более выраженными, поэтому подобный подход широко применяется при сегментации клиентов, анализе поведения пользователей сети Интернет, исследовании медицинских данных, обработке документов и изучении социальных сетей. Ещё одной важной задачей является обнаружение аномалий, которая заключается в выявлении объектов, характеристики которых существенно отличаются от основной массы наблюдений. Такие отклонения могут свидетельствовать о мошеннических действиях, технических неисправностях оборудования, ошибках измерений или попытках несанкционированного доступа к информационным системам.

Методы обнаружения аномалий получили широкое распространение в банковской сфере, информационной безопасности, промышленности и телекоммуникациях. Не менее важной задачей интеллектуального анализа данных является оценивание, которое заключается в вычислении неизвестных характеристик объектов

на основании имеющейся информации, так как полученные оценки помогают принимать более обоснованные управленческие решения и повышать качество прогнозирования. Но даже самые точные результаты анализа оказываются малоэффективными, если их сложно интерпретировать, и только представление информации в виде графиков, диаграмм, карт, схем и интерактивных моделей позволяет значительно облегчить восприятие данных и быстрее обнаружить существующие закономерности. Грамотно построенная визуализация помогает специалистам анализировать большие объёмы информации, выявлять тенденции и принимать решения на основе полученных результатов. Получается, что значительную роль в современном анализе данных играет и визуализация.

На начальных этапах анализа визуализация используется для предварительного исследования данных: построение графиков, диаграмм, гистограмм и других графических моделей. Благодаря этому специалист получает общее представление об исследуемом наборе данных и может определить наиболее подходящие методы дальнейшего анализа. Также предварительная визуализация может своевременно обнаружить ошибки в данных, которые могли возникнуть в процессе их сбора или обработки. Особое значение визуализация имеет при представлении результатов проведённого исследования, так как итоги анализа значительно легче воспринимаются, если они представлены в виде графиков, диаграмм, карт или инфографики.

Такое представление делает сложную информацию более понятной не только специалистам, но и пользователям, не обладающим глубокими знаниями в области анализа данных, а в зависимости от поставленной задачи могут использоваться как статические изображения, отражающие основные закономерности, так и интерактивные средства визуализации, позволяющие пользователю самостоятельно исследовать данные, изменять параметры отображения и анализировать интересующие его показатели.

Одной из наиболее сложных задач визуализации является отображение многомерных данных, так как на практике исследуемые объекты могут характеризоваться десятками или даже сотнями признаков, между которыми существуют различные зависимости. При этом большинство графических средств ограничено двумя или тремя пространственными измерениями, поэтому современные методы визуализации стремятся максимально эффективно представить многомерную информацию в компактной и наглядной форме, сохранив при этом её информативность и удобство восприятия.

Для решения перечисленных задач разработано большое количество алгоритмов интеллектуального анализа данных. И среди наиболее распространённых следует отметить деревья решений, искусственные нейронные сети, метод ближайших соседей, байесовские классификаторы, метод опорных векторов, генетические алгоритмы, ансамблевые методы, а также различные алгоритмы кластеризации и поиска ассоциативных правил, где каждый из которых обладает собственными преимуществами и ограничениями, поэтому выбор конкретного алгоритма определяется особенностями исследуемых данных, требу-

емой точностью результатов, объёмом информации и имеющимися вычислительными ресурсами. В конечном счете, одним из основных преимуществ Data Mining является возможность эффективной обработки больших объёмов информации с целью выявления скрытых закономерностей, недоступных традиционным методам анализа.

Можно сделать вывод, что Data Mining становится одним из важнейших инструментов цифровой экономики и современной науки, обеспечивая эффективное использование накопленной информации и способствуя повышению качества управленческих решений в самых различных сферах деятельности.

Список использованных источников.

1. Антипова, Р. В. Данные. Извлечение знаний из данных / Р. В. Антипова // Тенденции развития науки и образования : Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции, Смоленск, 20 января 2020 года. – Смоленск: МНИЦ "Наукосфера", 2020.

DATA MINING: METHODS OF EXTRACTING KNOWLEDGE FROM DATA AND THEIR PRACTICAL APPLICATION

V. V. Proskuryakov

*Far Eastern State University of Railway Transport,
Khabarovsk, Russia*

Currently, the volume of digital information is continuously increasing, giving relevance to the application of modern methods of data mining, where one of the most important areas in this field is Data Mining technology.

Keywords: Data Mining, data mining, data analysis, classification, forecasting, big data.

УДК 004

ВИДЖЕТЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УДОБСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОИСКОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ WEB-САЙТОВ

В. В. Проскуряков

*Дальневосточного государственного университета путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия.*

Использование виджетов способствует улучшению пользовательского опыта, автоматизации взаимодействия с посетителями, повышению конверсии и интеграции сторонних сервисов.

Ключевые слова: web-сайт, виджет, сайдбар, оптимизация, производительность, веб-разработка.

Современные пользователи ожидают мгновенного доступа к необходимой информации, поэтому разработчики активно внедряют различные интерактив-

ные элементы для легкого взаимодействия пользователя с сайтом. Среди самых распространённых решений можно выделить онлайн-чаты, формы обратной связи, калькуляторы стоимости, карты и виджеты социальных сетей.

Цель статьи заключается в рассмотрении именно роли виджетов в повышении функционирования web-сайтов.

Под виджетом принято понимать автономный программный модуль, который интегрируется в структуру web-сайта и выполняет определённую функцию без необходимости существенного изменения его программной архитектуры, где основным их преимуществом является их модульность, позволяющая быстро расширять возможности сайта посредством подключения готовых программных решений.

В современных web-приложениях виджеты выполняют широкий спектр функций: - предоставление дополнительной информации; - организация взаимодействия с пользователем; - автоматизация бизнес-процессов; - интеграция сторонних сервисов; - сбор аналитической информации; - персонализация контента; - удобство использования сайта.

Не менее важной задачей виджетов является организация удобной навигации. Для этих целей используются панели поиска, фильтрация данных, списки категорий, архивы публикаций, облака тегов и различные навигационные блоки.

Одной из наиболее распространённых областей размещения подобных элементов является «сайдбар». Термин «сайдбар» происходит от английского слова sidebar, которое образовано словами side («сторона») и bar («полоса»).

Под сайдбаром понимается боковая область страницы, предназначенная для размещения вспомогательной информации и различных функциональных модулей. В большинстве блогов и информационных сайтов боковая колонка располагается справа от основного содержимого страницы, однако современные шаблоны позволяют размещать её как слева, так и одновременно с обеих сторон. Кроме того, отдельная область для размещения виджетов нередко создаётся в нижней части страницы – футере.

Следует отметить, что использование сайдбара не является обязательным элементом структуры сайта. Некоторые современные проекты строятся по принципу минималистичного интерфейса, при котором все вспомогательные функции переносятся в верхнее меню, шапку сайта или нижнюю часть страницы, и в отдельных случаях разработчики полностью отказываются от дополнительных элементов, оставляя только основной контент. Однако подобный подход подходит далеко не для всех типов web-ресурсов, поскольку отсутствие дополнительных навигационных инструментов может снизить удобство использования сайта.

На практике именно сайдбар становится основным местом размещения виджетов, поэтому здесь обычно располагаются форма поиска, список категорий публикаций, архив записей, облако тегов, ссылки на социальные сети, формы подписки на новости, список популярных материалов, последние комментарии и рекомендации похожих публикаций, благодаря чему пользователь

получает быстрый доступ к наиболее востребованным функциям независимо от содержимого основной страницы.

При регистрации новой области задаются её основные параметры. Указывается название панели, отображаемое в административной панели, уникальный идентификатор, описание области, а также HTML-разметка, которая автоматически будет окружать каждый размещённый виджет и его заголовок.

Несмотря на многочисленные преимущества, использование большого количества виджетов требует внимательного подхода к вопросам производительности. Каждый дополнительный модуль увеличивает объём загружаемых данных, может подключать собственные библиотеки JavaScript и выполнять обращения к внешним серверам. Всё это оказывает влияние на скорость загрузки страниц, которая является одним из важнейших факторов качества современного web-сайта, а медленная загрузка приводит к увеличению количества отказов, ухудшению пользовательского опыта и снижению эффективности интернет-ресурса.

Для минимизации подобных проблем разработчики используют различные методы оптимизации, где наиболее распространёнными являются асинхронная загрузка ресурсов, технология Lazy Loading, кэширование данных, минимизация программного кода, объединение файлов стилей и сценариев, а также удаление неиспользуемых библиотек.

Итак, преимущества применения виджетов можно представить следующим образом:

- расширение функциональности сайта;
- повышение удобства использования;
- увеличение конверсии;
- автоматизация обслуживания клиентов;
- ускорение разработки;
- интеграция сторонних сервисов;
- персонализация взаимодействия;
- повышение вовлечённости пользователей.
- Наряду с достоинствами существуют и определённые недостатки:
- снижение производительности при неправильной интеграции;
- увеличение времени загрузки страниц;
- зависимость от сторонних сервисов;
- возможные угрозы информационной безопасности;
- сложности совместимости различных библиотек;
- увеличение нагрузки на браузер пользователя.

Таким образом, эффективность использования виджетов напрямую зависит от качества их внедрения и последующего сопровождения.

Следовательно, оптимизация web-сайта с использованием виджетов должна базироваться на предусматривающей оценке функциональной необходимости каждого элемента, контроле технических характеристик ресурса и соблюдении современных требований к безопасности, скорости работы и удобству использования.

Список использованных источников.

1. Иванов И.И. SEO оптимизация от А до Я-основы: Электронный учебник, 2012.- 650с.
2. Колисниченко Д.Н. Поисковые системы и продвижение сайтов в Интернете: М.: Диалектика, Вильямс, 2007.-272с.

WIDGETS AS A MEANS OF IMPROVING USABILITY AND SEARCH ENGINE OPTIMIZATION OF WEB SITES

V. V. Proskuryakov

*Far Eastern State University of Railway Transport,
Khabarovsk, Russia.*

The use of widgets helps to improve the user experience, automate interaction with visitors, increase conversions and integrate third-party services.

Keywords: website, widget, sidebar, optimization, performance, web development.

УДК 004

АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

В. В. Проскуряков

*Дальневосточного государственного университета путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия.*

Анализируются особенности традиционных и интеллектуальных методов обработки документов, принципы построения моделей глубоких нейронных сетей, а также практический опыт внедрения подобных решений в корпоративную среду.

Ключевые слова: система электронного документооборота, искусственный интеллект, нейронные сети, интеллектуальная обработка документов.

Развитие информационных технологий привело к существенным изменениям в организации документооборота, ведь если еще несколько десятилетий назад основная часть документов существовала исключительно в бумажной форме, то сегодня большинство организаций полностью или частично перешли на электронный формат работы.

Но такое массовое внедрение систем электронного документооборота в России началось относительно недавно, когда на рынке появились отечественные программные продукты, предназначенные для автоматизации процессов делопроизводства. И их применение позволило отказаться от значительной части бумажных носителей, ускорить регистрацию документов, автоматизировать процессы согласования и обеспечить контроль исполнения поручений, благодаря чему электронный документооборот (сокр. по тексту СЭД) стал

неотъемлемой частью деятельности большинства государственных органов и крупных коммерческих предприятий. Но одной из наиболее трудоемких процедур является классификация документов, так как от правильного определения типа документа зависит выбор маршрута его обработки, назначение ответственного исполнителя, применение необходимых бизнес-процессов и возможность быстрого поиска информации в будущем. При небольшом количестве документов ручная классификация не вызывает серьезных затруднений, однако при обработке тысяч документов ежедневно она становится источником значительных временных затрат и ошибок.

Исходя из чего следующим этапом развития электронного документооборота стало внедрение технологий искусственного интеллекта.

Развитие методов искусственного интеллекта, в частности технологий обработки естественного языка, позволило использовать нейронные сети для автоматической классификации текстовой информации.

Искусственная нейронная сеть представляет собой математическую модель, принцип функционирования которой основан на имитации работы человеческой нервной системы, которая в отличие от традиционных алгоритмов, выполняющих строго определенную последовательность действий, способна самостоятельно выявлять закономерности в данных.

Обучение модели осуществляется на основе большого количества заранее размеченных документов. Каждый документ относится к определенной категории, что позволяет системе постепенно определить характерные признаки различных классов, и уже после завершения обучения модель способна анализировать новые документы и определять их принадлежность к одной или нескольким категориям без участия пользователя.

Получается, что главным достоинством нейронных сетей является способность адаптироваться к новым данным, а по мере накопления информации модель может проходить повторное обучение, постепенно увеличивая точность классификации и учитывая изменения в документообороте организации.

Но качество работы интеллектуальной системы напрямую зависит от правильной организации процесса обучения, поэтому для создания эффективной модели необходимо сформировать достаточно большую выборку документов, содержащую различные категории корреспонденции.

На этапе подготовки данных выполняются:

- очистка документов от служебной информации;
- преобразование файлов различных форматов в текст;
- исправление ошибок разметки;
- удаление дублирующихся документов;
- анонимизация конфиденциальной информации;
- распределение документов по категориям.

После подготовки данных начинается процесс обучения модели. Нейросеть многократно анализирует документы, постепенно корректируя внутренние параметры и уменьшая количество ошибок классификации.

Следует отметить, что современные языковые модели содержат миллионы параметров, поэтому их обучение требует значительных вычислительных ресурсов. На практике для этих целей используются высокопроизводительные серверы и графические процессоры. Однако после завершения обучения требования к вычислительным мощностям значительно снижаются, что позволяет эффективно использовать модель в корпоративных информационных системах.

После внедрения нейросетевой модели процесс обработки входящих документов существенно изменяется. При поступлении документа в систему сначала выполняется его регистрация и извлечение текстового содержимого, и если документ поступил в виде изображения, то предварительно используется технология оптического распознавания текста. Затем текст передается нейронной сети, которая анализирует его содержание и определяет наиболее вероятную категорию документа. И после определения категории автоматически выполняется заполнение регистрационной карточки, присвоение необходимых атрибутов, выбор маршрута обработки и назначение исполнителя. Если вероятность правильной классификации оказывается недостаточно высокой, документ может быть передан сотруднику для дополнительной проверки. Такое решение позволяет сочетать преимущества автоматизации с возможностью контроля качества обработки документов.

При этом, современные интеллектуальные системы способны выполнять не только классификацию, но и кластеризацию документов.

Классификация предполагает распределение документов по заранее определенным категориям. Для этого используется обученная модель, которая уже знает существующие типы документов и определяет принадлежность нового документа к одному из них. А вот кластеризация применяется в случаях, когда структура данных заранее неизвестна. Алгоритм самостоятельно анализирует документы, выявляет между ними сходство и формирует новые тематические группы. Подобный подход особенно полезен при работе с большими архивами неструктурированной информации.

Итогом, само использование нейросетевых технологий обеспечивает организациям целый ряд преимуществ, и, прежде всего, значительно сокращается время обработки документов, так как большинство операций выполняется автоматически сразу после регистрации документа, что позволяет существенно ускорить прохождение информации внутри организации. Еще одним важным преимуществом является снижение количества ошибок, так как при ручной обработке больших объемов документов возрастает вероятность неправильной регистрации, ошибочного выбора категории или неверного назначения исполнителя, а нейросеть применяет единые правила обработки информации, благодаря чему подобные ошибки возникают значительно реже.

Дополнительным преимуществом является повышение надежности хранения информации, так как правильная классификация обеспечивает единообразное размещение документов в электронной базе, упрощает поиск информации и практически исключает вероятность потери документов.

Практика внедрения интеллектуальных систем показывает, что использование нейронных сетей наиболее эффективно в организациях с большим объемом документооборота, например, как государственные органы, органы местного самоуправления, банки, страховые компании и крупные промышленные предприятия, где ежедневно регистрируют тысячи документов, обработка которых вручную требует значительных трудовых ресурсов.

Получается, что использование нейронных сетей является одним из наиболее перспективных направлений развития современных систем электронного документооборота, поэтому дальнейшее развитие методов искусственного интеллекта и обработки естественного языка поможет создать интеллектуальные системы нового поколения, способные выполнять не только классификацию документов, но и комплексный анализ их содержания.

Список использованных источников.

1. Типикин В. В. Интеллектуальный анализ данных в системе электронного документооборота // Автоматизация процессов управления. - 2020. - №. 1. - С. 65-74

DOCUMENT AUTOMATION OF ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT USING NEURAL NETWORKS

V. V. Proskuryakov

*Far Eastern State University of Railway Transport,
Khabarovsk, Russia.*

The article analyzes the features of traditional and intelligent document processing methods, principles of building models of deep neural networks, as well as practical experience in implementing such solutions in a corporate environment.

Keywords: electronic document management system, artificial intelligence, neural networks, intelligent document processing.

УДК 004

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ВЕБ-РАЗРАБОТКИ

В. В. Проскуряков

*Дальневосточного государственного университета путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия.*

Развитие цифровой среды и широкое распространение мобильных устройств обусловили постоянное совершенствование языков программирования. В настоящей статье рассматриваются основные языки программирования, современные технологии веб-разработки, их классификация, преимущества, недостатки.

Ключевые слова: веб-разработка, языки программирования, базы данных.

Практически каждая организация использует веб-приложения для взаимодействия с пользователями или предоставления цифровых услуг. И в этом контексте веб-разработка представляет собой комплекс процессов, как раз направленных на создание программного обеспечения, функционирующего посредством веб-браузера или сетевых технологий.

Большинство современных веб-приложений строится по принципу клиент-серверной архитектуры, где выделяются три основных компонента:

- клиентская часть (Frontend);
- серверная часть (Backend);
- система хранения данных (Database).

Итак, первым направлением является Frontend-разработка, которая отвечает за создание клиентской части веб-приложения. Именно с этой частью системы взаимодействует пользователь при работе с сайтом или веб-сервисом. Она, как правило, включает разработку структуры страниц, оформление интерфейса, реализацию интерактивных элементов, анимации, форм ввода данных и адаптацию приложения под различные устройства и размеры экранов, а главной целью frontend-разработчика становится создание удобного, интуитивно понятного и привлекательного интерфейса.

Вторым направлением является Backend-разработка, которая уже отвечает за функционирование серверной части приложения. Там пользователь не видит процессы, происходящие на сервере, однако именно здесь осуществляется обработка запросов, выполнение вычислений, взаимодействие с базами данных, управление пользователями и реализация всей бизнес-логики программного продукта. Получается, что серверная часть обеспечивает обмен информацией между клиентом и базой данных, контролирует доступ к ресурсам и поддерживает стабильную работу веб-приложения.

Основу клиентской части составляют технологии HTML, CSS и JavaScript.

Про эту основу и рассмотрим подробнее.

1. HTML (сокр. от англ. HyperText Markup Language) является стандартным языком разметки веб-документов. Несмотря на то что HTML не относится к языкам программирования в строгом понимании, именно он формирует структуру любой веб-страницы, определяет расположение текстовых блоков, изображений, таблиц, форм, мультимедийных элементов и гиперссылок. Современная версия HTML5 значительно расширила возможности разработки за счёт поддержки видео, аудио, графики Canvas, геолокации и локального хранения данных.

Основными преимуществами HTML являются:

- простота использования;
- высокая совместимость;
- международная стандартизация;
- поддержка всеми современными браузерами.

2. CSS (сокр. от англ. Cascading Style Sheets) представляет собой язык описания внешнего оформления веб-документов.

Использование CSS позволяет разделить структуру страницы и её визуальное оформление, благодаря чему значительно упрощается сопровождение проектов. Современные версии CSS включают поддержку адаптивной верстки, анимации, трансформаций, Flexbox, Grid Layout и множества других возможностей.

Основными достоинствами CSS являются:

- централизованное управление стилями;
- уменьшение объёма повторяющегося кода;
- высокая скорость разработки интерфейсов;
- поддержка адаптивного дизайна.

3. JavaScript же является основным языком программирования клиентской части веб-приложений.

Первоначально язык использовался исключительно для обработки событий пользовательского интерфейса, однако в настоящее время его функциональные возможности значительно расширились. Современный JavaScript обеспечивает создание полноценных одностраничных приложений (Single Page Applications), работу с сервером посредством AJAX и Fetch API, обработку мультимедиа, взаимодействие с устройствами пользователя и многое другое.

Развитие платформы Node.js позволило использовать JavaScript не только в браузере, но и на серверной стороне. Благодаря этому появилась возможность разрабатывать клиентскую и серверную части приложения на одном языке программирования, что существенно упрощает процесс разработки и сопровождения программных продуктов.

Среди языков серверной разработки также одним из наиболее распространённых остаётся PHP. На протяжении многих лет данный язык успешно используется для создания динамических веб-сайтов, корпоративных порталов, интернет-магазинов и информационных систем различного назначения, а простота синтаксиса, широкая поддержка веб-хостингом и большое количество готовых библиотек сделали PHP одним из наиболее востребованных языков программирования в области веб-разработки.

Наиболее широкое распространение получил язык Python, отличающийся лаконичным синтаксисом, высокой читаемостью программного кода и универсальностью применения. В области веб-разработки Python используется совместно с современными фреймворками, обеспечивающими быстрое создание масштабируемых веб-приложений, и вместе с тем Python является одним из ведущих языков программирования в области искусственного интеллекта, машинного обучения, анализа данных и автоматизации различных процессов, что делает его особенно востребованным в современных информационных технологиях.

В настоящее время веб-разработка продолжает активно развиваться под влиянием искусственного интеллекта. Всё большее распространение получают системы автоматической генерации программного кода, платформы low-code

и no-code, технологии WebAssembly, позволяющие выполнять высокопроизводительные приложения непосредственно в браузере, а также новые средства автоматизированного тестирования и непрерывной интеграции программного обеспечения.

Эти тенденции существенно и изменяют подходы к созданию программных продуктов и способствуют повышению эффективности разработки.

Таким образом, современные языки программирования и технологии веб-разработки образуют единую взаимосвязанную систему. Использование HTML, CSS и JavaScript позволяет реализовать функциональный пользовательский интерфейс, тогда как PHP, Python, Java, обеспечивают эффективную работу серверной части приложения.

Но выбор языка программирования зависит от целей проекта и требований заказчика:

- сложность проекта;
- производительность;
- безопасность;
- масштабируемость;
- скорость разработки;
- наличие специалистов;
- поддержка библиотек и фреймворков;
- стоимость сопровождения проекта.

Для небольших сайтов часто используются PHP и JavaScript, тогда как крупные корпоративные проекты создаются на Java, или Python.

Также применение современных фреймворков, систем управления базами данных и средств информационной безопасности делает возможным создание масштабируемых цифровых сервисов, отвечающих требованиям современной экономики и общества.

Список использованных источников.

1. Зыков, С. В. Программирование: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 320 с.

2. Левушкин А. В., Турчанинов М. К., Жиганов А. А., Ермолаева В. В. Основные современные языки программирования // Молодой ученый. - 2018. - №25. - С. 96-98.

PROGRAMMING LANGUAGES AS THE BASIS OF MODERN WEB DEVELOPMENT

V. V. Proskuryakov

*Far Eastern State University of Railway Transport,
Khabarovsk, Russia.*

The development of the digital environment and the widespread use of mobile devices have led to the continuous improvement of programming languages. This article discusses the main programming languages, modern web development technologies, their classification, advantages, and disadvantages.

Keywords: web development, programming languages, databases.

ПРОЕКТ ТОКАРНОГО ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЦЕНТРА ПО ТИПУ МОДЕЛИ СТ16А25

А.М. Пучков, Д.В. Кочетков

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье представлены результаты проектирования привода главного движения и суппорта с приводами подач для токарного обрабатывающего центра по типу модели СТ16А25. Проектирование конструкции коробки скоростей и суппорта выполнялось в САД-программе КОМПАС-3D, а анализ напряженно-деформированного состояния узлов и элементов конструкции – в САЕ-системе SolidWorks Simulation.

Ключевые слова: токарный обрабатывающий центр, привод главного движения, привод подач, суппорт, метод конечных элементов.

Токарный обрабатывающий центр (ТОЦ) – это высокотехнологичный металлорежущий станок с числовым программным управлением (ЧПУ). Главное отличие ТОЦ от токарного станка заключается в его многофункциональности: если станок выполняет в основном 2-осевую обработку (точение), то современный обрабатывающий центр способен за один установ заготовки производить целый комплекс операций.

В статье представлены результаты проектирования привода главного движения и суппорта с приводами подач для токарного обрабатывающего центра по типу модели СТ16А25. Проектирование конструкции коробки скоростей и суппорта выполнялось в САД-программе КОМПАС-3D, а анализ напряженно-деформированного состояния узлов и элементов конструкции – в САЕ-системе SolidWorks Simulation. Проектирование станка осуществлялось в рамках выполнения выпускной квалификационной работы при обучении на направлении подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль подготовки – Металлообрабатывающее оборудование и технологическая оснастка) Пензенского государственного университета.

На рисунке 1 представлена кинематическая схема спроектированного токарного обрабатывающего центра. А именно был спроектирован привод главного движения с комбинированным регулированием частот вращения шпинделя, состоящий из четырехступенчатой коробки скоростей и электродвигателя постоянного тока с тиристорным управлением. Также были спроектированы приводы подач – поперечный и продольный, и револьверная головка.

График частот вращения коробки скоростей, построенный по результатам кинематического расчета, представлен на рисунке 2.

Разработка трехмерной сборки конструкции привода главного движения ТОЦ осуществлялась в САД-программе КОМПАС-3D (рисунок 3) параллельно с выполнением силовых расчетов аналитическими методами и методом конечных элементов [1–3]. Проектирование зубчатых передач выполнялось с помощью модуля GEARS программы КОМПАС-3D.

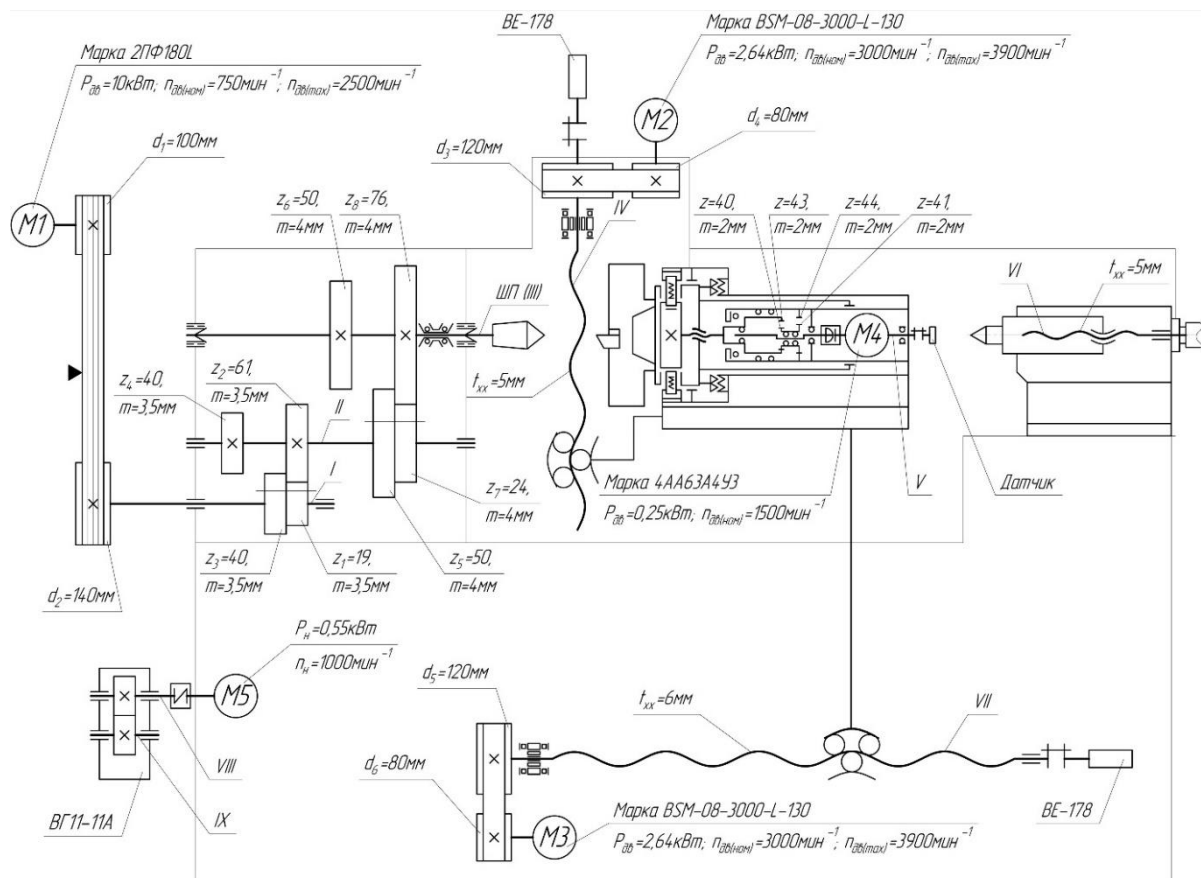


Рисунок 1 – Кинематическая схема ТОЦ

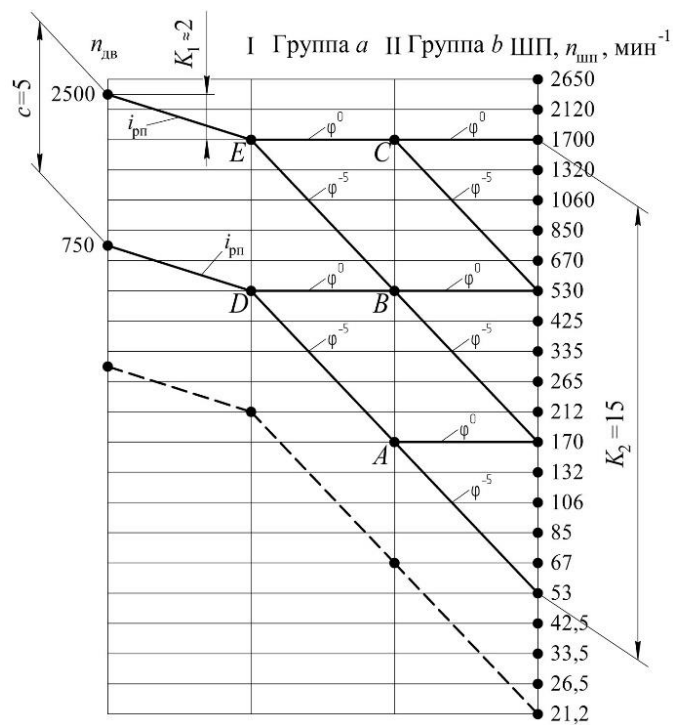


Рисунок 2 – График частот вращения коробки скоростей

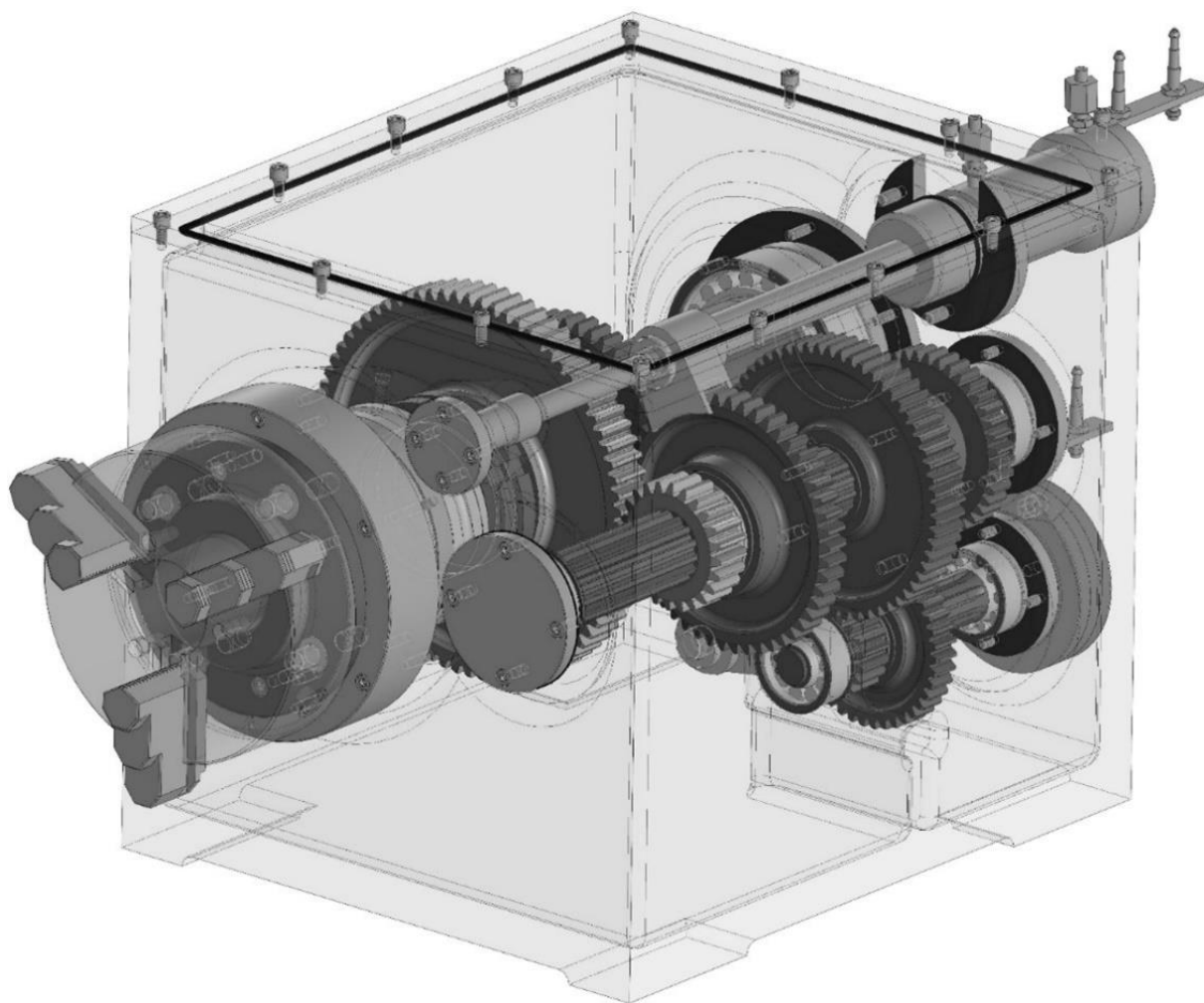


Рисунок 3 – 3D-сборка спроектированной коробки скоростей



Рисунок 4 – Эпюра распределения запаса прочности узла привода главного движения

Во время проектирования конструкции станка выполнялись расчеты на прочность и жесткость узлов и его элементов по аналитическим зависимостям, а также проводился анализ напряженно-деформированного состояния методом конечных элементов в САЕ-системе SolidWorks Simulation [4–5]. На рисунке 4 представлен пример расчета, а именно эпюра распределения запаса прочности узла привода главного движения.

По результатам проведенных расчетов установлено, что элементы конструкции коробки скоростей удовлетворяют требованиям, по сопротивлению усталости (прочности) и жесткости, предъявляемым в современном машиностроении. Причем проектирование с применением САЕ-систем позволяет быстрее получать достоверную информацию о надежности конструкции технологического оборудования.

Механизм привода продольной подачи каретки – это узел, обеспечивающий перемещение вдоль оси вращения заготовки. Это один из ключевых механизмов, определяющих точность обработки и качества поверхности детали.

Характеристика продольных направляющих: тип трения – скольжение, вид трения – смешанное, форма поперечных сечений направляющих – прямоугольная и треугольная (со стороны оператора).

Привод поперечной подачи является механизмом суппорта и предназначен для перемещения револьверной головки перпендикулярно оси вращения заготовки. Это движение необходимо для обработки торцев, уступов, проточки канавок и установки необходимого диаметра обработки заготовки.

Характеристика поперечных направляющих: тип трения – скольжение, вид трения – смешанное, форма поперечного сечения – «ласточкин хвост».

На рисунке 5 показана 3D-сборка спроектированной конструкции суппорта для ТОЦ. Проектирование также выполнено в САД-программе КОМПАС-3D.

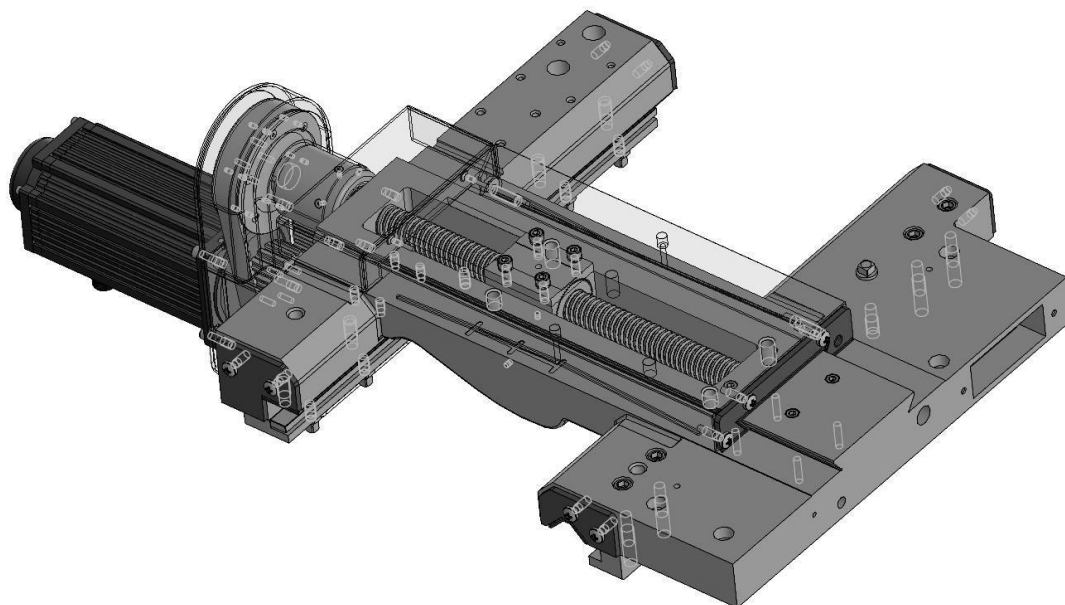


Рисунок 5 – 3D-сборка спроектированного суппорта ТОЦ

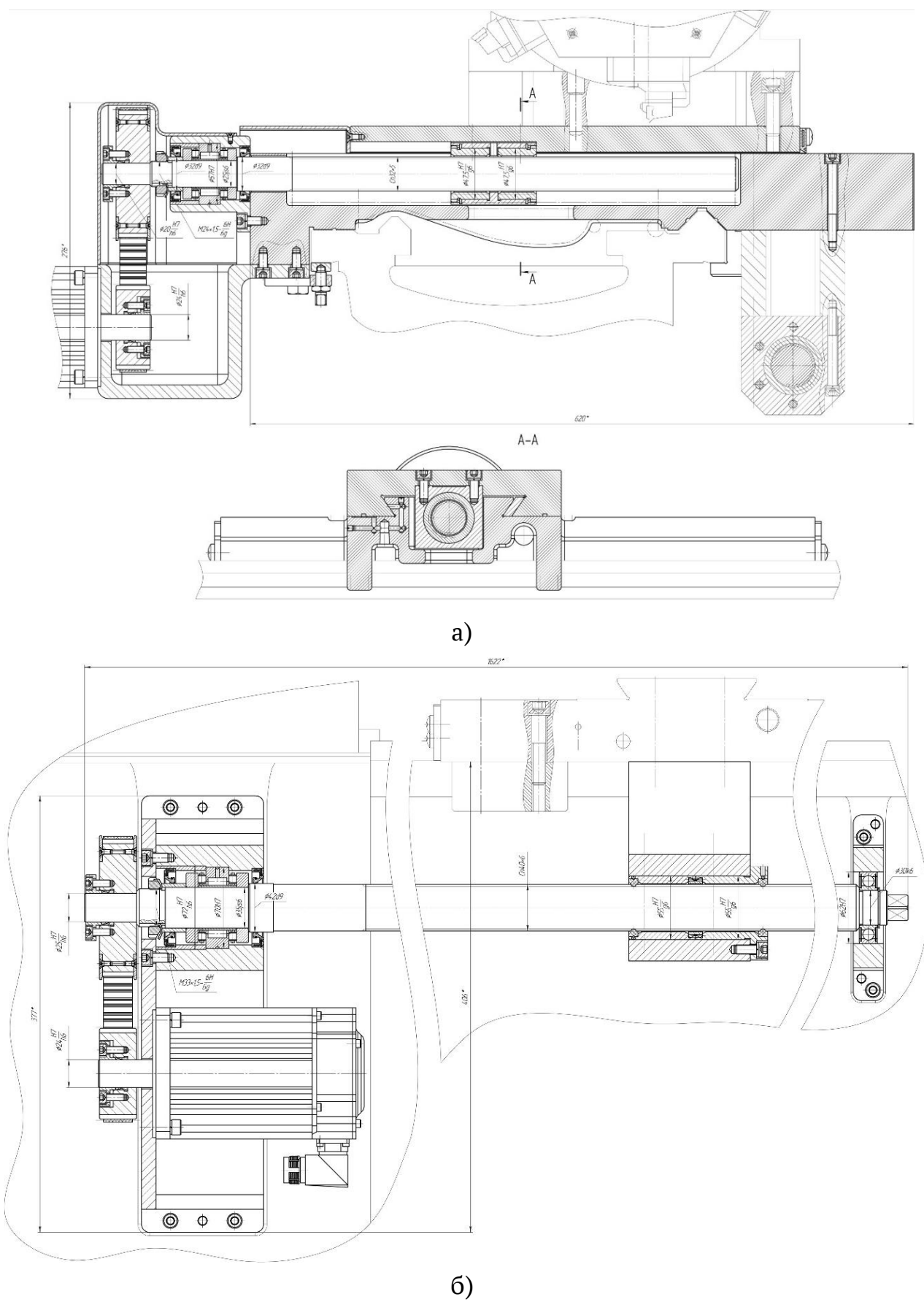


Рисунок 6 – Суппорт (а) и механизма привода продольной подачи каретки (б)

Расчет приводов подач, как поперечного, так и продольного, состоял из двух этапов: расчет механической части, выбор и проверка выбранного высокомоментного двигателя. Расчет механической части в свою очередь состоял из расчета ходового винта на продольную устойчивость, виброустойчивость и жесткость.

Также выполнялись расчеты передачи винт-гайка качения на статическую прочность и долговечность. После выбора электродвигателя по статическому моменту, то есть наибольшему моменту в установившемся движении суппорта, он проверялся по среднему динамическому моменту; моменту, допускаемому им при рабочих кратковременных режимах и среднеквадратическому моменту.

Сборочные чертежи суппорта и разработанного механизма привода продольной подачи каретки представлены на рисунке 6.

Предметом проведения дальнейших исследований, при работе над магистерской диссертацией, будет являться – полная сборка на станине проектируемого ТОО, с проведением дальнейших исследований жесткости направляющих и последующей разработкой полного комплекта конструкторской документации.

Таким образом, применение современных программных продуктов при проектировании технологического оборудования позволяет быстро получать информацию о надежности конструкции и разрабатывать комплект конструкторской документации.

Список использованных источников.

1. Кочетков Д.В., Пучков А.М. Разработка и исследование конструкции автомата для резки ПВХ трубок // Тенденции развития науки и образования. – 2024. № 114-11. С. 122-126. DOI: 10.18411/trnio-10-2024-510. EDN: IDAVIF.

2. Кочетков Д.В. Автомат для резки хлорвиниловых трубок // Актуальные проблемы станкостроения – 2023 : сборник по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Пенза, 2023. С. 163-167. EDN: KXXRBR.

3. Кочетков Д.В., Липатов А.Н., Небылица А.В., Кузин Е.Д. Проектирование зубополировального станка // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте : сборник статей VIII Всероссийской научно-технической конференции для молодых ученых и студентов с международным участием. – Пенза, 2022. С. 115-119. EDN: BDCERZ.

4. Барабанов В.С., Кочетков Д.В., Небылица А.В., Кузин Е.Д. Разработка конструкции шлицефрезерного автомата // Материалы и технологии XXI века : сборник статей XVIII Международной научно-технической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. С. 11-17. EDN: GQPVTO.

5. Орипов Б.А., Кочетков Д.В. Сравнительный анализ конструкций приводов главного движения токарного станка // Материалы и технологии XXI века : сборник статей XVIII Международной научно-технической конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. С. 47-52. EDN: GMUPPH.

PROJECT OF A TURNING CENTER TYPE ST16A25

A.M. Puchkov, D.V. Kochetkov

Penza State University,

Penza, Russia

This article presents the design results for a main drive and a support with feed drives for a turning center model ST16A25. The gearbox and support were designed using the KOMPAS-3D CAD program, and the stress-strain analysis of the components and structural elements was performed using the SolidWorks Simulation CAE system.

Key words: lathe machining center, main drive, feed drive, support, finite element method.

УДК 336

НАЛОГОВЫЙ АУДИТ КАК ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ

Д.А. Пятченко

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации.

Пензенский филиал, г. Пенза, Россия

Современные тенденции развития налоговой системы, характеризующиеся её усложнением, а также рост числа выявленных налоговых правонарушений обуславливают актуальность поиска и внедрения усовершенствованных форм и методов государственного налогового контроля. В качестве одного из наиболее перспективных инструментов, позволяющих совместить аналитические и контрольные функции, выступает налоговый аудит.

Ключевые слова: налоговый аудит, налоговый контроль, камеральная проверка, выездная проверка.

Налоговый аудит – это независимая проверка правильности исчисления, отражения в учёте и уплаты налогов и сборов организацией за определённый период. В отличие от камеральных и выездных проверок ФНС, налоговый аудит может проводиться как государственными органами, так и независимыми аудиторами по инициативе самой организации[1-3].

Ключевые задачи налогового аудита:

- проверка соответствия налогового учёта требованиям законодательства;
- выявление ошибок и искажений в налоговых расчётах;
- оценка налоговых рисков организации;
- подготовка рекомендаций по оптимизации налоговой нагрузки в рамках закона;
- подтверждение достоверности налоговой отчётности.

Правовое регулирование налогового аудита опирается на следующие документы:

- Налоговый кодекс РФ (части первая и вторая);

- Федеральный закон от 30.12.2008 № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности»;
- Федеральные стандарты аудиторской деятельности (ФСАД);
- приказы Минфина России, регламентирующие порядок проведения аудита и составления заключений.

Налоговый аудит – это вид инициативной независимой проверки, которую компания заказывает добровольно. Его главное отличие от государственного налогового контроля – в целях, субъекте и правовых последствиях.

Государственный налоговый контроль (камеральные и выездные проверки) – это обязательная властная процедура, проводимая инспекцией ФНС. Он направлен на выявление нарушений, доначисление налогов и привлечение к ответственности. Субъект здесь только государство, результат – предписание на уплату штрафов.

В отличие от него, налоговый аудит проводится независимыми аудиторами по инициативе самой компании. Его цель – не наказать, а проверить достоверность отчетности, оценить налоговые риски и дать рекомендации по их снижению до того, как это сделает налоговая. Аудитор не имеет права штрафовать, его итог – это заключение с рекомендациями для руководства (табл. 1).

Таблица 1 – Отличия налогового аудита от иных форм налогового контроля [1-9]

Параметр	Налоговый аудит	Камеральная проверка	Выездная проверка
Инициатор	Организация или госорган	ФНС	ФНС
Периодичность	По решению организации или требованию госоргана	Ежеквартально/ежегодно	Планово или внепланово
Глубина проверки	Комплексная	По декларациям	Глубокая, с осмотром помещений
Цель	Подтверждение достоверности отчётности, снижение рисков	Контроль своевременности сдачи отчётности	Выявление нарушений, доначисление налогов
Результат	Аудиторское заключение	Акт проверки, требование об уплате	Акт проверки, решение о привлечении к ответственности

Таким образом, государственный контроль работает по принципу «карательной» проверки, а налоговый аудит – «превентивной» диагностики финансового здоровья компании.

В рамках налогового аудита реализуется структурированный процесс, состоящий из трёх последовательных этапов, каждый из которых имеет чётко определённые задачи и результаты. Рассмотрим содержание каждого этапа подробнее ниже

1. Подготовительный этап: изучение деятельности организации и системы налогообложения; оценка рисков и планирование аудита; составление программы проверки.

Таблица 2 – Основные проблемы и перспективы развития налогового аудита как формы государственного контроля [10, 11]

Основные проблемы		Перспективы развития	
недостаточная регламентация на уровне федеральных стандартов	Результативность выездных проверок ФНС сейчас достигает 98%, а средняя сумма доначислений по итогам одной проверки составляет от 79 до 107 млн рублей. При этом руководители и собственники несут личную ответственность: средний размер взыскания в рамках субсидиарной ответственности – 88 млн рублей, а за неуплату налогов свыше 18,75 млн рублей грозит уголовная ответственность	внедрение цифровых технологий (Big Data, ИИ) для автоматизации проверки	Развитие цифровых технологий делает задачу простого подтверждения отчетности вторичной. Основной упор делается на «инициативный аудит» – профилактику ошибок и анализ налоговых рисков до того, как на них обратит внимание ФНС
нехватка квалифицированных специалистов в области налогового аудита	Низкое качество проверок ведет к тому, что аудиторское заключение не выявляет критические ошибки. Экономия на аудите обманчива: цена качественной проверки в среднем составляет 0,8 млн рублей, в то время как налоговые ошибки обходятся бизнесу в сотни раз дороже.	развитие риск-ориентированного подхода при планировании проверок	Современный аудит должен учитывать «цифровой след» компании (анализ 55 показателей ФНС, риск-ориентированный подход). Необходимо внедрение передовых методов (PRA, анализ данных), которые позволят не только оценивать историю, но и прогнозировать перспективы бизнеса для повышения его инвестиционной привлекательности
высокая стоимость проведения для малых предприятий	– Экстерриториальный принцип проверок и отказ от иерархического рассмотрения жалоб грозит ростом бюрократических издержек и противоречивостью решений. – С вступлением в силу Федерального закона № 254-ФЗ ФНС получила право передавать результаты оценки финансово-хозяйственной деятельности организаций (по 55 критериям) третьим лицам. Это делает отчетность не просто формальным документом, а «лицом компании», от которого зависит доступ к госзакупкам, кредитам и деловая репутация	усиление взаимодействия между ФНС и аудиторскими организациями	
отсутствие единых методик оценки налоговых рисков	ФНС активно внедряет low-code платформы с модулями ИИ, переходя к 24/7 мониторингу операций. При этом традиционный аудит не всегда успевает адаптироваться к новым реалиям, а стандартные проверки не учитывают «поведенческие» риски уклонения	совершенствование профессиональных стандартов аудиторов	В перспективе требуется внедрение единых стандартов оценки бизнеса, снижение бюрократических барьеров и ускорение досудебного урегулирования споров (например, через онлайн-сервисы и видео-конференц-связь), а также создание системы пропорциональных санкций, не уничтожающих бизнес.

Налоговый аудит превращается из формальной ежегодной процедуры в инструмент стратегического риск-менеджмента.

В условиях цифровой экономики и «прозрачности» бизнеса для ФНС, главной задачей аудиторов становится не просто проверка, а сохранение репутации, ликвидности и капитала компании.

Налоговый аудит выступает важным инструментом государственного контроля за соблюдением налогового законодательства.

Он позволяет не только выявлять нарушения, но и предупреждать их возникновение, снижая риски для организаций и государства:

- налоговый аудит дополняет традиционные формы налогового контроля, обеспечивая более глубокую и комплексную проверку;
- его проведение способствует повышению прозрачности налоговой отчетности и снижению числа споров с налоговыми органами;
- развитие налогового аудита требует совершенствования нормативной базы и подготовки квалифицированных кадров;
- цифровизация процессов аудита открывает новые возможности для повышения эффективности государственного контроля.

2. Основной этап: проверка первичных документов и регистров налогового учёта; сверка данных бухгалтерского и налогового учёта; анализ правильности расчёта и уплаты налогов; тестирование контрольных процедур.

3. Заключительный этап: систематизация выявленных ошибок и нарушений; расчёт сумм возможных доначислений и штрафов; подготовка аудиторского заключения; разработка рекомендаций по устранению недостатков.

Налоговый аудит как форма государственного контроля переживает серьёзную трансформацию.

С одной стороны, цифровизация и внедрение искусственного интеллекта (ИИ) повышают эффективность проверок, но с другой – порождают новые риски и вызовы для бизнеса (табл. 2).

Внедрение современных методик налогового аудита может стать действенным механизмом укрепления налоговой дисциплины и обеспечения финансовой стабильности государства.

Список использованных источников.

1. Полякова, М. А. Налоговое администрирование в составе государственного контроля / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117–122. – EDN ZJUOVJ.

2. Полякова, М. А. Взаимодействие налоговой службы с правоохранительными органами / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 29–30 июня 2016 года. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 98–102. – EDN WLAHNB.

3. Цыгановкин, Д. А. Фискальная функция или добровольная уплата налогов / Д. А. Цыгановкин, М. А. Полякова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том IV. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 149-152. – EDN ZWVXIV.

4. Полякова, М. А. Проявление стимулирующей функции при налогообложении доходов физических лиц / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 15–16 марта 2018 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2018. – С. 186-193. – EDN XRPWEN.

5. Тюрин, Д. Д. Глава 10. Организация и проведение мероприятий налогового контроля при формировании доказательственной базы при выявлении случаев получения необоснованной налоговой выгоды / Д. Д. Тюрин, М. А. Полякова // Направления и механизмы повышения эффективности управления развитием организаций, отраслей, регионов : Монография / Под общей редакцией В.В. Бондаренко, Т.В. Харитоновой, Е.М. Щербакова, О.А. Павловой. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2017. – С. 277-294. – EDN XGKCXC.

6. Полякова, М. А. Экономическая взаимосвязь налогов и финансового состояния в малом предпринимательстве / М. А. Полякова, А. В. Носов // Сурский вестник. – 2025. – № 2(31). – С. 96-101. – DOI 10.36461/2619-1202_2025_02_015. – EDN VQXTED.

7. Маркеева, К. А. Роль налогообложения в экономической безопасности граждан / К. А. Маркеева, М. А. Полякова // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 310-315. – EDN OUNAPN.

8. Полякова, М. А. Анализ рисков деятельности организации и пути их минимизации / М. А. Полякова // Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях. – Пенза : ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», 2024. – С. 77-106. – EDN GPJDTF.

9. Полякова, М. А. Проактивный подход в деятельности субъектов бизнеса / М. А. Полякова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 1707-1711. – EDN FVYTPM.

10. Егорова, П. Р. Налоги - источник рисков государства / П. Р. Егорова, М. А. Полякова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 30 октября – 01 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 154-158. – EDN OCXZQK.

11. Полякова, М. А. Инструменты налоговой политики, стимулирующие развитие сельского хозяйства Российской Федерации / М. А. Полякова, П. Р. Егорова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 122-129. – EDN QBTXBM.

12. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNXXNT.

13. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

14. Фудина, Е. В. Цифровизация и трансформация в управлении социально-экономическими системами / Е. В. Фудина, А. В. Носов, Э. И. Позубенкова // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 12. – DOI 10.55186/2413046X_2022_7_12_705. – EDN OUVWYR.

TAX AUDIT AS A FORM OF STATE CONTROL

D.A. Pyatochenko

Federal State Educational Institution of Higher Education "Financial University under the Government of the Russian Federation" (Penza branch), Penza, Russia

Modern trends in the development of the tax system, characterized by its complexity, as well as the increase in the number of detected tax offenses, make it relevant to search for and implement improved forms and methods of state tax control. Tax audit is one of the most promising tools that allows for the combination of analytical and control functions.

Keywords: tax audit, tax control, desk audit, field audit

УДК 342.5

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНОВ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ

М.С. Растяпина, С.Н. Латышев

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Волгоградский институт управления (филиал), г. Волгоград, Россия

В статье исследуются фундаментальные руководящие принципы, которые формируют организационную структуру и операционную деятельность исполнительных органов, наделенных государственно-властными функциями. Представлены варианты решения распространенных конфликтных ситуаций, таких как баланс между централизованным управлением и автономией, а также между скоростью реагирования и правовыми рамками.

Ключевые слова: органы публичной власти, принципы организации, законность, разделение властей, единство системы, гласность, ответственность.

В современном мире, где управление становится все более сложным, а общество требует большей открытости от государственных органов, основополагающие нормативные ориентиры, служащие фундаментом для функционирования всей системы публичной власти, приобретают первостепенное значение.

Под этими принципами понимаются ключевые идеи и требования, обязательные для всех институтов, наделенных властными полномочиями от имени народа.

Основной перечень таких начал зафиксирован в Конституции РФ и федеральных законах, определяющих статус различных органов. Тем не менее, документальное закрепление не всегда гарантирует их безусловное воплощение. Периодически возникают коллизии между различными принципами, например, оперативное решение вопросов вступает в конфликт с соблюдением законности, что требует разработки методов их гармонизации.

Первоочередным принципом является законность. Он означает, что каждый орган публичной власти, вне зависимости от уровня, должен действовать исключительно в рамках правовых норм. Все действия, бездействия или решения должны иметь законное основание; в противном случае они могут быть оспорены в суде. Е.И. Добролюбова верно отмечает, что «нарушение принципа законности в деятельности административного аппарата подрывает доверие граждан и порождает правовой нигилизм» [1, с. 122].

Второй принцип – это разделение полномочий между различными ветвями власти (законодательной, исполнительной, судебной), а также разграничение компетенции между федеральным центром, регионами и муниципалитетами.

Смещение функций приводит, например, когда исполнительные органы присваивают себе правотворческие полномочия, к дисбалансу и злоупотреблениям. Эта проблема наиболее остро проявляется на уровне субъектов РФ.

Третий основополагающий принцип – единство системы публичной власти, закреплён в Конституции РФ. Он предполагает скоординированное взаимодействие всех органов, независимо от их уровня. Для обеспечения этого единства используются координационные механизмы (например, совещательные органы) и институт президентского контроля. Однако на практике синхронизация действий различных ведомств осложняется из-за ведомственной разобщенности и противоречивости регламентов.

Четвертый принцип – гласность. Граждане имеют право на получение достоверной информации о деятельности властных структур, за исключением сведений, составляющих государственную или иную охраняемую законом тайну. Реализацией этого принципа являются официальные сайты, порталы открытых данных и обязательная публикация отчетов.

Следующим важным ориентиром выступает профессионализм и компетентность кадров. Это означает, что государственные должности должны занимать лица, обладающие необходимыми знаниями, навыками и моральными качествами. На практике этот принцип обеспечивается через конкурсные процедуры, систему дополнительного профессионального образования и аттестацию.

В ходе изучения были обнаружены распространенные случаи столкновения основополагающих принципов. Так, принцип единоначалия (централизации управления) может вступать в конфликт с принципом децентрализации и

предоставления большей самостоятельности органам местного самоуправления. Для урегулирования подобных противоречий применяются судебные разъяснения или корректировка нормативных актов, регулирующих взаимодействие. Другим примером является конфликт между необходимостью действовать оперативно (быстро реагировать на изменяющиеся обстоятельства) и требованием законности (строго следовать установленным процедурам). В чрезвычайных обстоятельствах допускается сокращение бюрократических процедур, однако это возможно только в рамках, предусмотренных законодательством.

Для разрешения выявленных коллизий предлагается применять следующие подходы:

- установление иерархии принципов: при возникновении противоречия приоритет отдается принципу, закреплённому в нормативном акте более высокой юридической силы (например, конституционному перед отраслевым);
- адаптивное разрешение конфликтов посредством толкования права – метод, получивший закрепление в решениях высших судебных инстанций;
- достижение согласия через договорное регулирование (например, путем заключения соглашения между федеральными органами власти и субъектами федерации, определяющих распределение полномочий);
- разработка и внедрение внутренних регламентов, предусматривающих порядок выбора наиболее значимого принципа в типичных конфликтных ситуациях.

Таким образом, перспективным направлением является разработка количественных индикаторов степени реализации каждого принципа, что позволит объективно сравнивать работу различных органов.

Список использованных источников.

1. Добролюбова Е.И. Цифровая трансформация государственного управления: оценка результативности и эффективности: моногр. / Е.И. Добролюбова, В.Н. Южаков, А.Н. Старостина. – М.: Дело РАНХиГС, 2021. С. 122.

PRINCIPLES OF ORGANIZATION AND FUNCTIONING OF PUBLIC AUTHORITIES

M.S. Rastyapina, S.N. Latyshev

*Russian Academy national economy and public service under the President Russian Federation,
Volgograd Institute of Management (branch), Volgograd, Russia*

The article examines the fundamental guiding principles that shape the organizational structure and operational activities of executive bodies vested with state authority. It presents solutions to common conflicts, such as the balance between centralized control and autonomy, and between responsiveness and legal frameworks.

Key words: public authorities, principles of organization, legality, separation of powers, unity of the system, transparency, responsibility.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВЫЖИВАЕМОСТИ И РЕПРОДУКТИВНОГО УСПЕХА ДРОЗОФИЛЫ ФРУКТОВОЙ

Н.Е. Рождественский, В.Е. Рождественская, М.В. Сурикова

*Республиканский классический лицей,
г. Горно-Алтайск, Республика Алтай, Россия*

*В статье представлены результаты экспериментального исследования влияния электромагнитного излучения бытовых приборов на модельный организм *Drosophila melanogaster*. Установлено, что все исследованные источники (радиотелефон, смартфон, персональный компьютер, инфракрасная лампа) вызывают мутагенные эффекты, снижают выживаемость и репродуктивный успех. Выявлена прямая зависимость между длительностью воздействия и тяжестью последствий. Облучение самцов приводит к доминантным летальным мутациям, подтверждая повреждение ДНК половых клеток.*

*Ключевые слова: электромагнитное излучение, *Drosophila melanogaster*, мутации, выживаемость, репродуктивная функция.*

Современная цивилизация характеризуется экспоненциальным ростом использования беспроводных технологий, что неизбежно ведет к увеличению уровня электромагнитного фона в окружающей среде. Естественные источники электромагнитного излучения (электрическое и магнитное поле Земли, солнечное излучение, космические лучи) дополняются антропогенными, появившимися с развитием технологического прогресса: линиями электропередач, трансформаторными подстанциями, базовыми станциями сотовой связи, устройствами Wi-Fi, микроволновыми печами и мобильными телефонами. Вопрос о биологическом воздействии этих излучений на живые организмы остается открытым и требует систематического изучения. В качестве модельного объекта была выбрана плодовая мушка *Drosophila melanogaster*, что обусловлено краткостью жизненного цикла, хорошо изученным геномом, содержащим множество гомологичных генов с высшими организмами, и высокой чувствительностью к мутагенам[1].

Методика эксперимента предусматривала воздействие на группы самцов дрозофил четырех типов излучателей: радиотелефона в режиме шума, смартфона при активном использовании видео, персонального компьютера, инфракрасной лампы (тепловой и световой фактор) и ультрафиолетового облучателя. Экспозиция составляла 6, 12 и 24 часа. Для достоверности оценки воздействия все опыты проводились в идентичных условиях температуры (22-23°C). Выбранный метод позволил обнаружить генетические и клеточные эффекты при длительном воздействии, которые спровоцировали окислительный стресс – накопление свободных радикалов, что привело к повреждению ДНК, нарушению процессов деления клеток и возникновению мутаций. Первоначальный эксперимент с облучением

обоих полов показал отсутствие потомства, что позволило предположить влияние излучения на физиологию яйцеклеток. Самка вносит в эмбрион не только половину ДНК, но и цитоплазму, митохондрии и запас питательных веществ, поэтому повреждение этих компонентов делает формирование жизнеспособного яйца невозможным. Для устранения этого фактора был выбран новый алгоритм: облучались только самцы, а самки оставались здоровыми. Поскольку самец передает потомству только ДНК через сперматозоид, а самка обеспечивает цитоплазму и питательные вещества, сперматозоиды становятся прямой мишенью электромагнитного излучения, и все повреждения ДНК, полученные во время облучения, передаются в яйцеклетку. Этот подход позволил изолировать генетический эффект от физиологического[2].

Результаты эксперимента продемонстрировали четкую зависимость «доза – эффект» между длительностью воздействия и тяжестью последствий. Во всех группах увеличение времени воздействия замедляло развитие и снижало выживаемость особей. При воздействии в течение 6 часов окукливание и вылет мух происходили в самые ранние сроки, а процент вылупившихся насекомых из куколок был максимальным. При 24-часовом воздействии наблюдалась значительная задержка развития: личинки дольше оставались в питательной среде, куколки появлялись позже с разницей до 2-3 дней, а общее количество успешно вылетевших мух было минимальным. Инфракрасное излучение (тепло) ускоряло жизненный цикл мух, в то время как электромагнитное излучение бытовых приборов тормозило развитие и снижало жизнеспособность популяции[3].

Наиболее агрессивное воздействие зафиксировано у радиотелефона дальнего действия с функцией рации в постоянном режиме шума. В этой группе вылет мух был на 23% ниже при 6-часовом воздействии, на 40% при 12-часовом и на 50% при 24-часовом по сравнению с количеством сформированных куколок. Наблюдались множественные нарушения фенотипа: мутации крыльев (изменение размеров, формы, изгибов), нарушения процессов вылета (значительная часть куколок имела темный, неестественный цвет), изменения формы и пигментации глаз (узкие, бордовые, с пятнами внутри глаза), мутации половых признаков, изменения формы и пигментации тела. Сотовый телефон в режиме просмотра видео и персональный компьютер показали схожие результаты: вылет мух снижался на 25-34% при 6-часовом воздействии, на 44-46% при 12-часовом и на 34-42% при 24-часовом. Наблюдались аналогичные мутации крыльев, глаз, половых признаков и тела[4].

Инфракрасная лампа продемонстрировала специфические термические повреждения. Вылет мух был ниже на 6% при 6-часовом, на 11% при 12-часовом и на 48% при 24-часовом воздействии. Избыточное тепловое воздействие нарушало вязкость биологических жидкостей и прочность хитина, что приводило к искривлениям и аномалиям строения брюшка (укорочение, искривление сегментов). В группе с ультрафиолетовым облучателем закрытого типа, где прямое УФО отсутствовало, но прибор издавал шум и микровибрацию, насекомые находились в состоянии постоянной избыточной активности. Эта группа оказалась единственной, где появилось потомство, однако вылет мух был на 25% ниже (159

мух) по сравнению с контрольной группой (212 мух), что подтверждает стрессовое воздействие даже при отсутствии прямого излучения[5].

Таким образом, проведенное исследование подтвердило мутагенное влияние электромагнитного излучения бытовых приборов на биологические объекты. Все исследованные источники излучения оказали негативное воздействие на показатели выживаемости и репродуктивного успеха *Drosophila melanogaster*. Установлена прямая связь между длительностью воздействия и тяжестью последствий: наиболее критические изменения зафиксированы при 24-часовом воздействии. Радиотелефон дальнего действия показал максимальную летальность и наиболее широкий спектр морфологических нарушений, что классифицирует его как наиболее опасный источник жесткого излучения. Генетическая природа нарушений подтверждена доминантными летальными мутациями, возникающими при облучении самцов. Полученные данные имеют значение для понимания потенциальных рисков длительного воздействия электромагнитного излучения бытовых приборов на живые организмы и требуют дальнейших исследований, включая изучение влияния защитных чехлов и экранов на снижение мутагенного эффекта.

Список использованных источников.

1. Асланян М.М. Генетика дрозофил: учебно – методическое пособие / М.М. Асланян. – Москва: Издательство Московского университета, 2001. – 67 с.
2. Григорьев Ю. Г. Сотовая связь и здоровье. Электромагнитная обстановка. Радиобиологические и гигиенические проблемы / Ю. Г. Григорьев. – М.: Экономика, 2013. С. 78-83.
3. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие / И. Ф. Жимулев. – Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 2003. – 218 с.
4. Москалев А. А. Радиационный гормезис и старение *Drosophila melanogaster* / А. А. Москалев // Радиационная биология. Радиоз экология. – 2008. С. 192-197.
5. Рубин А. Б. Биофизика: учебник для студентов вузов. Т. 2. Биофизика клеточных процессов / А. Б. Рубин. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 103 с.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF A CONTROLLED SOURCE OF ELECTROMAGNETIC RADIATION ON THE SURVIVAL AND REPRODUCTIVE SUCCESS OF FRUIT FLY

N.E. Rozhdestvensky, V.E. Rozhdestvenskaya, M.V. Surikova

*Republican Classical Lyceum,
Gorno-Altaysk, Altai Republic, Russia*

*The article presents the results of an experimental study of the effect of electromagnetic radiation from household appliances on the model organism of *Drosophila melanogaster*. It was found that all the sources studied (radiotelephone, smartphone, personal computer, infrared lamp) cause mutagenic effects, reduce survival and reproductive success. A direct relationship has been revealed between the duration of exposure and the severity of the consequences. Irradiation of males leads to dominant lethal mutations, confirming damage to the DNA of germ cells.*

*Keywords: electromagnetic radiation, *Drosophila melanogaster*, mutations, survival, reproductive function.*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ СЛОЖНЫХ СЕТЕЙ

Е.А. Рожков, Е.В. Белокур, В.П. Красницкая

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В настоящей работе рассматривается междисциплинарный подход к анализу сложных сетей, объединяющий методы теории графов и статистической физики. Обосновывается ограниченность классической теории случайных графов для описания реальных систем, таких как социальные, биологические и технологические сети. Особое внимание уделяется феномену безмасштабных сетей, распределение степеней вершин которых подчиняется степенному закону, что объясняется механизмом предпочтительного присоединения. Анализируются такие критически важные свойства топологии, как кластеризация, наличие сообществ и малый диаметр сети. В работе показано, что применение формализма статистической физики, включая концепции энтропии и фазовых переходов, позволяет не только описывать структуру, но и прогнозировать динамические процессы, такие как распространение инфекции или устойчивость к разрушению.

Ключевые слова: теория графов, статистическая физика, сложные сети, безмасштабные сети, топология, кластеризация, фазовые переходы.

Введение. Современный этап развития науки характеризуется экспоненциальным ростом объема данных о структуре взаимосвязей в окружающем мире. От нейронных связей в мозге человека до глобальной паутины интернета и сетей авиаперелетов – повсеместно мы сталкиваемся с объектами, которые удобно представлять в виде множества элементов (вершин) и связей между ними (ребер). Например, можно рассмотреть пример графа транспортной сети[рисунок].

Его вершины представляют собой остановки или аэропорты, а ребра являются маршрутами между ними. Особенность этого графа заключается в том, что три самые большие узла, обозначенные красным цветом, имеют 6-7 связей, в то время как остальные узлы - всего 1-2. Это признак безмасштабной сети, где есть узлы-хабы с высокой степенью и много периферийных узлов с низкой степенью. При сбоях такая сеть ведет себя в зависимости от характера сбоя. Так, если из строя выйдет узел, обозначенный голубым цветом, то глобально сеть не пострадает и останется связанной, однако, если из строя выйдет узел, обозначенный красным цветом, то граф распадется на несколько изолированных кусков. В этом заключается суть теории перколяции, безмасштабные сети устойчивы к случайным повреждениям, но крайне уязвимы к повреждениям хабов. Классическая теория графов, зародившаяся как раздел дискретной математики, долгое время оперировала либо регулярными структурами, либо полностью случайными графами, предложенными Палом Эрдёшем и Альфредом Реньи. Однако в конце XX века стало очевидно, что подавляющее большинство реальных сложных сетей не вписываются в рамки этих моделей. Они

демонстрируют уникальные топологические характеристики, для описания которых потребовалось привлечение мощного аппарата статистической физики. Целью данной работы является анализ эффективности симбиоза теории графов и статистической физики как фундаментального инструмента для понимания структуры и закономерностей функционирования сложных сетей[1].

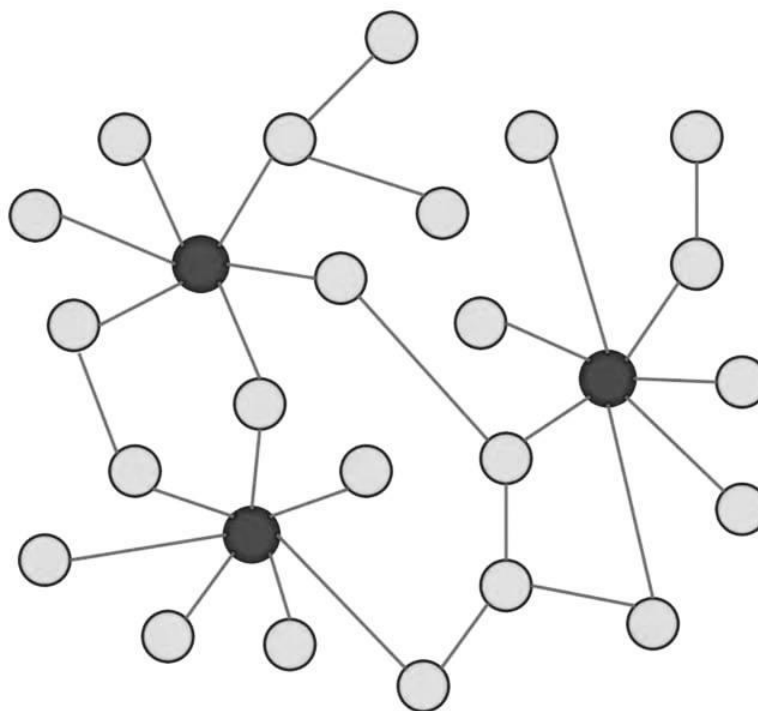


Рисунок 1 - Пример графа транспортной сети.

Материалы и методы. Прорыв в понимании структуры сложных сетей произошел благодаря работам Альберта-Ласло Барабаши и его коллег, которые обнаружили, что многие реальные сети – от цитирования научных статей до сегментов интернета – имеют распределение степеней, описываемое степенным законом: $P(k) \sim k^{(-\gamma)}$. Это означает, что в сети присутствует огромное количество узлов с малой степенью и небольшое, но статистически значимое количество узлов-хабов с очень высокой степенью связи. Такие сети были названы безмасштабными, поскольку у них отсутствует характерный масштаб (среднее значение степени не является репрезентативным)[2].

Результаты и обсуждение. Для объяснения возникновения такой топологии была предложена модель предпочтительного присоединения. В отличие от статических моделей Эрдёша-Реньи, эта модель описывает растущую сеть. Новый узел, появляющийся в системе, с большей вероятностью устанавливает связь с уже имеющим узлом, если последний обладает высокой степенью. Принцип «богатые становятся богаче» приводит к формированию иерархии, где несколько хабов аккумулируют основную массу связей. Интересно, что

степенные законы давно известны в статистической физике и лингвистике (закон Ципфа), что указывает на глубокую общность процессов самоорганизации в системах разной природы. Анализ таких распределений методами теории графов позволяет идентифицировать критические узлы, удаление которых может привести к фрагментации сети[3].

Применение методов статистической физики позволяет перейти от простого описания структуры к пониманию макроскопических свойств сети на основе микроскопических взаимодействий. Ключевым здесь является понятие энтропии графа. В статистической физике энтропия характеризует степень беспорядка в системе. Применительно к сети, энтропия может быть использована для оценки разнообразия структурных конфигураций или неоднородности распределения связей. Максимизация энтропии при заданных ограничениях (например, фиксированном числе ребер или фиксированном распределении степеней) позволяет строить ансамбли случайных графов, служащих моделью для проверки гипотез о наличии в исследуемой сети нетривиальных структурных особенностей[4].

Более того, формализм статистической физики позволяет изучать фазовые переходы в сетях. Классическим примером является теория перколяции. Если удалять из сети узлы случайным образом, то до определенного порога (порога перколяции) сеть остается связной, а после – распадается на отдельные компоненты. Для безмасштабных сетей с показателем степени $\gamma \leq 3$ этот порог может стремиться к единице, что говорит об их экстремальной устойчивости к случайным разрушениям, но крайней уязвимости к целенаправленным атакам на хабы. Анализ таких переходов позволяет прогнозировать живучесть коммуникационных сетей или устойчивость экосистем[5].

Закключение. Синтез теории графов и статистической физики сформировал мощную методологическую базу для исследования сложных сетей. Теория графов предоставляет точный язык для описания элементов и связей, а также метрики для количественного измерения топологии. Статистическая физика, в свою очередь, дает концептуальный аппарат для понимания коллективных явлений, самоорганизации и критических переходов в этих дискретных структурах. Объединение этих дисциплин позволило не только открыть универсальные законы строения безмасштабных сетей, но и создать инструменты для управления динамическими процессами на них.

Список использованных источников.

1. Муравцов, А. А. Алгоритм статистических испытаний для определения параметров структур сетей связи по методу Монте-Карло / А. А. Муравцов, В. В. Кольцов, Л. И. Орлова, А. П. Бойко. – Текст : непосредственный // Технические науки: теория и практика : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Чита, январь 2014 г.). – Т. 0. – Чита : Издательство Молодой ученый, 2014. – С. 9-12.
2. Ли Дж.У., Маенг С.Е., Ха Г.Г., Ли М.Х. и Чо Э.С. Применение сложных сетей для анализа. World Trade Network Journal of Physics: Conference Series 410 012063, 2022. С. 167-174.
3. Ньюман М. Структура и функции сложных сетей. Обзор SIAM. 2016. № 45. Р. 167-256.

4. Труфанов А.И., Куклина М.В., Богданов В.Н., Махакова А.М. Преобразование сетевых данных в сложные сети: проблемы и перспективы // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 2-1. С. 106-113.

5. Макаренко А.В. Исследование временной структуры синхронизации в многомерных хаотических системах // Журнал эксперимент. и теорет. физики. – 2015. – Т. 147. – С. 1053–1063.

APPLICATION OF GRAPH THEORY AND STATISTICAL PHYSICISTS TO STUDY THE STRUCTURE OF COMPLEX NETWORKS

E.A. Rozhkov, E.V. Belokur, V.P. Krasnitskaya

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

This paper considers an interdisciplinary approach to the analysis of complex networks, combining methods of graph theory and statistical physics. The limitations of the classical theory of random graphs for describing real systems such as social, biological and technological networks are substantiated. Special attention is paid to the phenomenon of scale-free networks, the distribution of degrees of vertices of which obeys a power law, which is explained by the mechanism of preferential attachment. Critically important topology properties such as clustering, the presence of communities, and the small diameter of the network are analyzed. The paper shows that the application of the formalism of statistical physics, including the concepts of entropy and phase transitions, allows not only to describe the structure, but also to predict dynamic processes such as information dissemination or resistance to destruction.

Keywords: graph theory, statistical physics, complex networks, scale-free networks, topology, clustering, phase transitions.

УДК 658.562.3

АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА К «ГИБКИМ» МЕТОДОЛОГИЯМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

М.Ф. Рубан

*Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, Россия*

В статье рассматривается проблема согласования требований системы менеджмента качества, построенной на основе стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015, с гибкими методологиями управления проектами (Agile, Scrum, Kanban). Выявлены основные противоречия между процессным подходом классической СМК и итеративной природой гибкой разработки. Предложены направления адаптации документации, процедур внутреннего аудита и механизмов улучшения, а также модель поэтапной интеграции цикла PDCA в структуру спринта.

Ключевые слова: система менеджмента качества, гибкие методологии, Agile, Scrum, ГОСТ Р ИСО 9001-2015, процессный подход, внутренний аудит.

Распространение «гибких» методологий управления проектами, первоначально возникших в сфере разработки программного обеспечения, сегодня охватывает практически все отрасли экономики: от финансовых услуг и телекоммуникаций до машиностроения и государственного управления. Организации, внедрившие Agile-подходы, сталкиваются с необходимостью согласования новых практик с действующей системой менеджмента качества (далее – СМК), сертифицированной на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1, 3]. На первый взгляд, между этими двумя управленческими парадигмами существует конфликт: СМК традиционно ассоциируется с формализованными процедурами, детальным документированием и последовательным планированием, тогда как гибкие методологии провозглашают приоритет работающего продукта над исчерпывающей документацией и готовность к изменениям вместо следования первоначальному плану [8]. Целью настоящей статьи является систематизация направлений адаптации СМК к условиям применения гибких методологий управления проектами и разработка практических рекомендаций по их интеграции.

Классическая модель СМК формировалась в условиях серийного промышленного производства, для которого характерны стабильные требования к продукции, повторяемость операций и длительные жизненные циклы изделий [2]. В такой среде естественными инструментами обеспечения качества являются детальные технологические регламенты, стадийный контроль и жёсткое управление изменениями. Проектная деятельность в рамках классической СМК описывается каскадной (водопадной) моделью: требования фиксируются в начале проекта, затем последовательно выполняются стадии проектирования, реализации, верификации и передачи результата заказчику [4].

«Гибкие» методологии исходят из принципиально иных предпосылок. Они предназначены для условий высокой неопределённости, когда требования к продукту не могут быть полностью сформулированы заранее и уточняются по мере получения обратной связи от потребителя. Наиболее распространённым в данной среде является фреймворк Scrum, основанный на коротких итерациях продолжительностью от одной до четырёх недель, и метод Kanban, ориентированный на визуализацию потока работ и ограничение объёма незавершённого производства [6].

Сопоставление двух парадигм позволяет выделить один из ключевых тезисов: ГОСТ Р ИСО 9001-2015 устанавливает требования к результатам управления качеством, но не предписывает конкретных способов их достижения. Стандарт требует, чтобы процессы выполнялись в управляемых условиях, чтобы результаты проектирования верифицировались и валидировались, чтобы несоответствия выявлялись и устранялись, – однако форма реализации этих требований остаётся на усмотрение организации [10]. Это открывает возможность интерпретировать практики гибких методологий как механизмы выполнения требований стандарта. Основные направления такой интерпретации сгруппируем следующим образом.

Первое направление – адаптация процессной модели. Процессный подход остаётся фундаментом СМК, однако описание процессов должно быть переведено с уровня детальных пошаговых инструкций на уровень рамочных регламентов, фиксирующих входы, выходы, критерии результативности и ответственность, но оставляющих команде свободу в выборе конкретных приёмов работы [9]. Практика показывает, что оптимальным является двухуровневое описание: стандарт организации верхнего уровня определяет обязательные элементы жизненного цикла (управление требованиями, верификация, управление конфигурацией), а рабочие соглашения конкретизируют их применительно к выбранному фреймворку.

Второе направление – интеграция цикла PDCA в структуру итерации. Цикл Шухарта - Деминга «планируй – делай – проверяй – действуй», лежащий в основе ИСО 9001, естественным образом воспроизводится в структуре итераций: планирование спринта соответствует фазе Р, выполнение работ в управляемых условиях – фазе D, обзор спринта с демонстрацией результата заинтересованным сторонам – фазе С, ретроспектива с выработкой улучшений – фазе А. Таким образом, каждая итерация представляет собой полный виток цикла непрерывного улучшения, причём частота этих витков в гибкой среде многократно выше, чем в классической СМК с её годовым циклом анализа со стороны руководства.

Третье направление – трансформация контрольных механизмов. Верификация и валидация в гибкой среде реализуются через автоматизированное тестирование, непрерывную интеграцию и поставку, парное программирование и обязательное рецензирование результатов. Вышеуказанные практики обеспечивают более точный контроль качества, чем периодические проверки: каждое изменение продукта автоматически проходит через набор проверок, а результаты фиксируются в системе с полной прозрачностью.

Четвертое направление – адаптированная модель предполагает, сокращение продолжительности аудитов и их встраивание в ритм итераций, а также – смещение фокуса аудита с проверки соответствия документам на оценку результативности практик. При этом требование независимости аудиторов и документирования результатов также сохраняется [5].

Сопоставление традиционной и адаптированной реализации ключевых требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015 обобщено в таблице 1.

Практический опыт организаций, совмещающих сертифицированную СМК с гибкими методологиями, позволяет предложить модель адаптации, включающую четыре последовательных этапа:

1. Диагностический этап. Проводится сопоставительный анализ действующей документации СМК и фактических практик гибких команд. Результатом является матрица соответствия, в которой каждому требованию стандарта поставлены в соответствие реализующие его Agile-практики, а также выявлены разрывы – требования, не покрытые ни формальными процедурами, ни фактическими практиками.

2. Проектный этап. Разрабатывается целевая архитектура адаптированной СМК: пересматривается карта процессов, определяется двухуровневая структура документации, формулируются критерии готовности как стандарты качества, проектируется система метрик. На этом этапе критически важно вовлечение представителей команд, поскольку навязанные извне регламенты в гибкой среде отторгаются.

3. Этап пилотного внедрения. Адаптированные процедуры апробируются на ограниченном количестве команд в течение трёх-четырёх итераций. Собираются данные о трудоёмкости выполнения процедур, полноте записей и восприятии изменений персоналом; по результатам ретроспектив процедуры корректируются.

4. Этап тиражирования и закрепления. Отработанные решения распространяются на все подразделения, актуализируется документированная информация СМК, проводится обучение внутренних аудиторов особенностям аудита гибких процессов, а показатели, отражающие ритм итеративной работы, включаются в состав входных данных анализа со стороны руководства.

Таблица 1 – Реализация требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015 в традиционной и гибкой среде

Требование ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Традиционная реализация в СМК	Реализация в гибкой (Agile) среде
Планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла	Детальный план проекта, утверждаемый до начала работ и изменяемый через формальную процедуру	Дорожная карта продукта, история и план спринта; перепланирование в начале каждой итерации
Проектирование и разработка продукции и услуг	Стадийная модель с контрольными точками (техническое задание, эскизный и технический проекты)	Итеративная разработка; анализ, верификация и валидация выполняются в каждой итерации
Управление производством продукции и предоставлением услуг	Документированные технологические инструкции и маршрутные карты	Критерии готовности, стандарты кодирования, автоматизированные системы
Мониторинг, измерение, анализ и оценка	Периодическая отчётность по этапам, контроль соблюдения плана и бюджета	Непрерывные метрики: скорость команды, диаграмма сгорания, плотность дефектов, время цикла
Внутренний аудит	Плановые аудиты по годовой программе с оформлением отчётов и актов	Сочетание облегчённых аудитов с ретроспективами итераций как источником данных о несоответствиях
Улучшение	Корректирующие действия по результатам аудитов и анализа со стороны руководства	Ретроспектива каждой итерации; улучшения включаются в историю и реализуются на последующих этапах [7]

Подводя итоги, можно сделать вывод, что противоречие между системой менеджмента качества и гибкими методологиями управления проектами является в большей степени терминологическим и инструментальным. Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2015, построенный на процессном подходе, риск-ориентированном мышлении и цикле PDCA, идеологически близок гибким методологиям, которые

реализуют те же принципы с более высокой частотой итераций. Адаптация СМК предполагает переход к рамочному описанию процессов, признание Agile-артефактов документированной информацией, интеграцию цикла PDCA в структуру итерации, использование автоматизированных конвейеров как средств контроля и трансформацию модели внутреннего аудита. Предложенная четырёхэтапная модель адаптации обеспечивает сохранение сертификационного статуса СМК при одновременном повышении её результативности за счёт сокращения цикла обратной связи и вовлечения команд в непрерывное улучшение.

Список использованных источников.

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования : национальный стандарт Российской Федерации : утверждён и введён в действие Приказом Росстандарта от 28 сентября 2015 г. № 1391-ст. - Москва : Стандартинформ, 2015. - 32 с.
2. Антонова, А. А. Система менеджмента качества как фактор повышения конкурентоспособности предприятия / А. А. Антонова, И. М. Кублин, А. Е. Махметова // Известия Волгоградского государственного технического университета. - 2015. - № 3(158). - С. 77-83. - EDN TUXNPJ.
3. Гусева, А. В. Адаптация Agile-методологий в деятельности органов исполнительной власти: проблемы и перспективы / А. В. Гусева // Социально-гуманитарные знания. - 2026. - № 4. - С. 12-15. - EDN GIZRLM.
4. Дергунов, М. О. Основные модели проектного управления для промышленных предприятий / М. О. Дергунов, С. П. Бурланков // Вестник НИИ гуманитарных наук при Правительстве Республики Мордовия. - 2026. - Т. 18, № 1(77). - С. 24-37. - EDN QZPVWR.
5. Информационные технологии как инструмент трансформации российской и мировой экономики: новые операционные, маркетинговые и контрольные возможности / А. А. Манаев, И. М. Кублин, С. А. Кучерявенко, А. А. Воронов // Экономика устойчивого развития. - 2023. - № 2(54). - С. 127-131. - DOI 10.37124/20799136_2023_2_54_127. - EDN OVUSVW.
6. Калашников, А. Н. Исследование социально-экономического положения региона методами факторного и регрессионного анализа / А. Н. Калашников, М. Г. Тиндова, И. М. Кублин // Экономика устойчивого развития. - 2020. - № 4(44). - С. 81-85. - EDN FZUKGU.
7. Мардонова, Э. Методология измерения эффективности проектов в проджект-менеджменте / Э. Мардонова // Экономика устойчивого развития. - 2024. - № 4(60). - С. 338-342. - EDN LALTKF.
8. Рубан, М. Ф. Современные решения в области применения инновационных технологий в системе промышленного маркетинга и менеджмента качества / М. Ф. Рубан, И. М. Кублин, В. А. Беспалько // Экономика устойчивого развития. - 2025. - № 3(63). - С. 144-148. - EDN IYZJHP.
9. Попов, В. Л. Формирование многофакторной интегрированной модели управления развитием организации / В. Л. Попов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. - 2024. - № 2. - С. 149-159. - DOI 10.15593/2224-9354/2024.2.11. - EDN WTEIUA.
10. Рубан, М. Ф. К вопросу о цифровизации системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии / М. Ф. Рубан // Современные материалы, техника и технологии. - 2025. - № 3(60). - С. 52-56. - EDN QGJHOK.

ADAPTATION OF A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM TO AGILITY PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGIES

M.F. Ruban

*Yuri Gagarin State Technical University of Saratov,
Saratov, Russia*

This article examines the problem of aligning the requirements of a quality management system based on GOST R ISO 9001-2015 with agile project management methodologies (Agile, Scrum, Kanban). The key contradictions between the process-based approach of a classical QMS and the iterative nature of agile development are identified. Suggested approaches to adapting documentation, internal audit procedures, and improvement mechanisms are proposed, as well as a model for the phased integration of the PDCA cycle into the sprint structure. Keywords: quality management system, flexible methodologies, Agile, Scrum, GOST R ISO 9001-2015, process approach, internal audit.

УДК 336.66

ИМУЩЕСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕГО ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А.А. Рязанцева

*Кубанский государственный университет
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена анализу методики оценки имущественного потенциала предприятия как фундамента производственного, финансового и экономического потенциала и его места в системе финансовой безопасности компании. На основе анализа АО «ЗМВ «Горячеключевской» определены основные направления повышения имущественного потенциала.

Ключевые слова: активы, основной капитал, производственный потенциал, производственные мощности, фондоотдача, эффективность.

Финансовая безопасность предприятия как ключевой фактор его устойчивого развития и конкурентоспособности представляет систему, особое место в которой занимает имущественный потенциал – совокупность материальных, нематериальных и финансовых активов, которые определяют производственные возможности компании, её инвестиционную привлекательность и платёжеспособность. Возможность и стабильность доходов компании полностью зависят от имеющихся ресурсов, прежде всего имущества.

В основе имущественного потенциала находятся активы – объекты, без которых невозможна экономическая деятельность. В целом все объекты имущества и имущественных прав представляют капитал, вложенный с целью его прироста, и совокупность задействованных в процессе ведения предпринимательской деятельности оборотных и внеоборотных средств в пользовании, владении и распоряжении предприятия, что представляет собой имущественный

комплекс предприятия. Однако, если имущественный комплекс не используется по назначению и не приносит отдачу, то компания имеет нулевой имущественный потенциал. Потому что имущественный потенциал – это результат управления имущественным комплексом, способность активов генерировать доход.

В качестве измерителя имущественного потенциала можно принять стоимость предприятия [1], но вид стоимости и методика ее расчета зависят от рыночных позиций и других внешних факторов.

Возникает вопрос разработки методики объективной оценки имущественного потенциала предприятия, которая базируется на основных положениях:

- комплексности или всестороннего охвата разнообразных видов активов, что требует включения системы показателей: структуры и динамики активов, износа основных средств и нематериальных активов, оборачиваемости запасов, финансовой устойчивости, с целью определить сбалансированность ресурсов и пути задействования их для роста эффективности и конкурентоспособности предприятия [2];

- учета фактора ситуативности, поскольку потенциал зависит от внешней среды, в частности, от уровня конкуренции, состояния отрасли, макроэкономических условий и т.п.;

- системности, т.к. эффективность использования имущества зависит от квалификации персонала, технологий, репутации и рыночных связей компании, инновационных разработок и качества финансового менеджмента в компании.

С точки зрения управления финансами, анализ имущества интересен не просто как стоимостная оценка совокупности объектов, а как их способность приносить выгоды, то есть потенциальной эффективности его использования.

Анализ имущественного потенциала начинается с анализа групп имущества по составу и размещению.

Далее в разрезе каждой группы исследуются основные направления повышения эффективности использования. Так, для основного капитала для повышения эффективности традиционными предложениями являются: своевременный ввод в эксплуатацию новых основных фондов и производственных мощностей, быстрое их освоение; увеличение времени работы действующего оборудования в календарный период; увеличение удельного веса действующего оборудования в составе основных средств; автоматизация технологических процессов и цифровизация активов [3]; разработка и внедрение мер экономического стимулирования повышения эффективности использования основных фондов.

На следующем шаге проводят оценку состояния и эффективности оборотного капитала. Далее определяют резервы роста эффективности использования имущества или роста имущественного потенциала.

В ходе исследования проведен анализ динамики основных технико-экономических показателей АО «ЗМВ «Горячеключевской». За период за 2022–2024 гг. они демонстрируют устойчивую положительную динамику, это свидетельствует о расширении производственной деятельности. Выручка увеличилась

на 16,73% и 19,09% соответственно, что коррелирует с ростом производства и эффективностью сбыта. Валовая прибыль выросла на 20,89% и 24,47% – это указывает на снижение издержек или увеличение маржи. Чистая прибыль показала наибольший рост, предприятие демонстрирует стабильное и динамичное развитие с положительной динамикой по всем ключевым показателям.

Имущество, то есть активы предприятия были проанализированы в первую очередь путем вертикального и горизонтального анализа. Отмечен значительный рост внеоборотных активов, доминирующим элементом являются основные средства, и драйвером роста стали здания, машины, оборудование. Рост нематериальных активов в 2023–2024 гг. сменился снижением в 2024–2025 гг. Незавершённые капитальные вложения практически отсутствовали в 2023 г. но значительно увеличились в 2025 г. до 1478 тыс. руб., это хорошо, поскольку говорит об инвестициях в производственные фонды.

Общая сумма оборотных активов растет в 2024 г., но снизилась в 2025 г., наращиваются запасы и готовая продукция, но есть минусы в управлении ликвидностью, о чем говорит снижение денежных средств и дебиторской задолженности в 2024 г. Структура оборотных активов становится стабильнее за счёт роста запасов, что требует внимания к оборачиваемости активов. Пассивы в динамике увеличились, в основном за счёт нераспределённой прибыли, что оцениваем положительно. Колебания в краткосрочных обязательствах не имеют критического характера.

Далее был проведен анализ основных финансовых коэффициентов. За 2022–2024 гг. динамика коэффициентов ликвидности указывает на некоторую нестабильность в покрытии краткосрочных обязательств ликвидными активами, но все они превышают норму. Анализ оборачиваемости и дебиторской задолженности позволил заключить, что ситуация требует постоянного мониторинга для своевременного реагирования на возможные риски.

Наблюдается положительная динамика по всем показателям рентабельности, однако в 2024 году этот рост замедлился.

В части использования имущества на предприятии наблюдается негативная динамика. По основным фондам фондоотдача снижается до 6,32 в 2025 г., что сигнализирует о том, что на каждый рубль фондов приходится всё меньше выручки. Коэффициент выбытия основных средств минимален, но коэффициенты износа свидетельствуют, что общий уровень изношенности остаётся высоким.

Отметим, что нематериальные активы играют важную роль для АО «ЗМВ «Горячключевской», т.к. производство основывается на добыче полезного ископаемого – минеральной воды, на основе лицензии, а продажи осуществляются с использованием товарных знаков. Однако по показателям эффективности использования нематериальных активов имеются негативные тенденции.

Таким образом, в ходе анализа выявлены следующие ключевые проблемы: износ производственного оборудования, недостаточная диверсификация активов, недостаточная эффективность использования нематериальных активов, высокая доля заёмных источников финансирования имущества.

Для реализации и роста имущественного потенциала предприятию рекомендуется ускорить модернизацию производственных мощностей, оптимизировать структуру активов с учетом включения в систему ключевых показателей параметров имущественной эффективности на основе траекторного анализа достижения стратегической цели [4], улучшить управление запасами и продолжить внедрение современных технологий повышения производительности. Являясь частью экономического потенциала и фундаментом производственного и финансового, имущественный потенциал завода при реализации этих мер может повысить конкурентоспособность и укрепить свою финансовую безопасность.

Список использованных источников.

1. Инвестиции : учебник / Е. А. Мамий, Л. Н. Дробышевская, Н. В. Макарова, К. Ю. Охезина. – Краснодар : Кубанский государственный университет, 2024. – 416 с. – ISBN 978-5-8209-2477-4. – EDN YNFKKJ.
2. Беляева, Т.А. Оценка производственно-экономического потенциала в стратегическом управлении устойчивым развитием промышленного предприятия/ Т.А. Беляева, Т.Р. Дорохова, И.А. Козьева // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2021. – Т. 11. – № 4. – С. 139-150. EDN: ZQEOJG
3. Макарова, Н. В. Цифровая трансформация активов / Н. В. Макарова // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и налогообложение: проблемы и перспективы : Сборник статей IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пенза, 15–16 января 2021 года / Ответственный за выпуск специалист по учебно-методической работе МНИЦ Е.А. Галиуллина. – Пенза, 2021. – С. 134-139. – EDN WWXHTP.
4. Ротанов Е.Г., Шаховской А. В., Родионова С. Н. Оптимизация сбора и обработки информации для повышения эффективности автоматизированных систем // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 196- 199. EDN: XQHREB
5. Обеспечение устойчивого развития финансовой системы в условиях внешнего санкционного давления / А. А. Шелупанов, М. А. Авдюшина, П. И. Банокин [и др.]. – Томск : В-Спектр (ИП В.М. Бочкарева), 2024. – 292 с. – ISBN 978-5-902958-31-4. – EDN MGBDAL.

THE PROPERTY POTENTIAL OF THE ENTERPRISE IN THE SYSTEM OF ENSURING ITS FINANCIAL SECURITY

A.A. Ryazantseva

*Kuban State University
Krasnodar, Russia*

The article is devoted to the analysis of the methodology for assessing the property potential of an enterprise as the foundation of production, financial and economic potential and its place in the financial security system of the company. Based on the analysis of JSC "ZMV Goryacheklyuchevskaya", the main directions of increasing the property potential have been identified.

Keywords: assets, fixed capital, production potential, production capacity, return on capital, efficiency.

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ СОЦИАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ВETERАНОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ В РАМКАХ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Р.Р. Садыков

*Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А. Н. Туполева – КАИ, г. Казань, Россия*

Статья посвящена анализу системы управления проектами социальной интеграции ветеранов специальной военной операции в рамках молодежной политики Республики Татарстан. Социальная интеграция ветеранов специальной военной операции рассматривается как комплексный процесс, включающий восстановление социальных связей, профессиональную самореализацию и вовлечение в общественно полезную деятельность. Обосновывается значимость молодежной политики как институциональной среды для реализации проектов, направленных на социальную интеграцию ветеранов специальной военной операции и их участие в патриотическом воспитании молодежи. На основе анализа теоретических подходов к структуре системы управления проектами выделены ее ключевые компоненты: методологический, информационный, организационный и кадровый. Для каждого из компонентов выявлены существующие проблемы и предложены направления их совершенствования. Сделан вывод о необходимости формирования комплексной системы управления проектами, обеспечивающей координацию субъектов, повышение эффективности реализуемых проектов и создание условий для устойчивой социальной интеграции ветеранов специальной военной операции в рамках молодежной политики Республики Татарстан.

Ключевые слова: система управления проектами, проектное управление, социальная интеграция, социальная интеграция ветеранов специальной военной операции, ветераны специальной военной операции, молодежная политика, молодежь, компоненты системы управления проектами.

На современном этапе развития общества эффективность деятельности в различных сферах общественной жизни все в большей степени определяется способностью выстраивать системную и целенаправленную работу по достижению целей. В условиях возрастающей сложности социальных процессов, ограниченности ресурсов и необходимости оперативного реагирования на возникающие вызовы, особое значение приобретает проектное управление. Оно позволяет не только структурировать деятельность и обеспечивать координацию действий субъектов, но и создавать условия для более полного и эффективного достижения запланированных результатов. В связи с этим качество системы управления проектами (далее – СУП) становится одним из ключевых факторов успешной реализации различных общественно значимых инициатив, определяя их устойчивость, результативность и долгосрочный эффект в перспективе.

Социальная интеграция ветеранов специальной военной операции (далее – ветераны СВО) с каждым днем приобретает все большее значение во внутренней политике федерального и региональных уровней. Процесс возвращения

ветеранов СВО из зоны боевых действий – это сложный и многогранный механизм «правильной» социальной интеграции. В данном случае, необходимо говорить не только о возвращении ветеранов к условиям мирной жизни, поскольку с момента его физического перемещения на территорию без боевых действий уже происходит его возвращение к условиям гражданской жизни. Здесь важно понимать качество такого нахождения в этих условиях, поскольку все ветераны боевых действий возвращаются к ним, но этого недостаточно, чтобы утверждать, что они интегрированы в общественную жизнь. В связи с этим социальная интеграция ветеранов СВО помимо механического перемещения лица, участвующего в боевых действиях специальной военной операции должно включать в себя восстановление социальных связей, профессиональной востребованности, формирование у ветерана СВО ощущения важности и личностного присутствия для жизни общества.

Одной из областей, где социальная интеграция ветеранов СВО могла бы осуществляться с наибольшей пользой как для самих ветеранов СВО, так и для иных субъектов общества, является область молодежной политики. В таком случае, молодежная политика приобретает статус институциональной среды для реализации проектов, направленных не только на поддержку ветеранов, но также на их включение в общественно полезную деятельность, посредством участия в образовательных, воспитательных мероприятиях, содержащих в себе патриотическую экспозицию. Для ветеранов СВО это представляет возможность адаптации, реинтеграции, формирования активной социальной позиции и реализации накопленного в условиях боевых действий опыта, а для молодежи это пример живого патриотического наставления, гражданского становления, формирование социально-зрелой гражданской позиции и устойчивости к деструктивным влияниям.

Молодежная политика Республики Татарстан демонстрирует высокий уровень институционального развития, что позволяет ей стать важной средой для реализации проектов социальной интеграции ветеранов СВО. Положительное значение в данном вопросе приобретает то, что в Республике Татарстан уже реализовывается достаточно большое количество проектов, направленных на поддержку и вовлечения ветеранов СВО в общественную жизнь. В частности, в Республике Татарстан функционирует филиал Государственного фонда «Защитники Отечества», который оказывает комплексную поддержку ветеранам СВО, обеспечивает социальную адаптацию, интеграцию и ресоциализацию ветеранов СВО. Данная деятельность предусматривает интеграцию ветеранов СВО в систему патриотического воспитания молодежи [1, 2]. Также, реализуется программа «Батырлар. Герои Татарстана», являющаяся региональным аналогом федерального проекта «Время героев», сводящаяся не только к профессиональной подготовке ветеранов СВО, но и к использованию их боевого опыта, потенциала и патриотического направления для развития системы государственного и муниципального управления. В связи с этим, в данной про-

грамме ветеран СВО рассматривается не в качестве пассивных субъектов, получающих помощь и поддержку, а больше как активные участники общественного развития и наставнической деятельности [3].

Таким образом, в Республике Татарстан уже существуют организационные предпосылки, позволяющие перейти от практики разрозненных реализаций проектов социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики к системно-проектному подходу.

Современная форма проектного управления представляет собой целостный управленческий механизм, состоящий из множества взаимосвязанных элементов. Важно понимать, что получения значимых результатов от реализации проектов социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики Республики Татарстан, должна осуществляться работа по каждому из этих элементов.

Учитывая вышеизложенное, можно сказать, что проектное управление осуществляется в рамках определенной системы – СУП.

Под СУП понимают сложное, мультикомпонентное, выстроенное иерархическим способом образование, обеспечивающее трансформацию от исходного состояния управляемого объекта в установленное на основе целеполагания в условиях ограничений, в частности институциональных, временных, ресурсных.

В современных исследованиях СУП представляет собой целостный системный управленческий механизм, интегрирующий различные компоненты: методологические, организационные, кадровые, информационные в единую функционально связанную систему, обеспечивающую согласованность действий, целей и ресурсов субъектов проектной деятельности.

Н. В. Шелестов, Е. О. Мелехов, И. А. Морозова в своей статье «Современные методы оценки эффективности системы управления проектами» отмечают: «Структурно система управления проектами состоит из четырех основных элементов: методологии проектного управления, информационной системы управления проектами (ИСУП), проектного офиса и специализированного персонала» [4].

О.Н. Ильина в монографии «Системный подход к управлению проектами в организации», подчеркивает системный характер корпоративных систем управления проектами, которые были выбраны не случайно, а выступают как удачный пример реализации системного подхода: «Корпоративная система управления проектами (КСУП) укрупнено включает в себя четыре основных компонента: методологию управления проектами (методики, регламенты, шаблоны документов, ролевые структуры, полномочия и ответственность участников и т.п.); информационную систему управления проектами (ИСУП) – программный продукт, обеспечивающий информационное сопровождение процессов управления проектами, их анализ, эффективное планирование и контроль исполнения работ проекта, консолидирует данные о выполнении проектов на всех уровнях; персонал, обученный применению принципов и правил

управления проектами в организации; организационная структура, включающая специализированные подразделения, такие как проектный офис, комитет по реализации проектов и т.п., обеспечивающие выполнение процессов проектного управления, осуществление функции координации и контроля соблюдения сроков, бюджета всех проектов, общего хода проектов по ключевым точкам.» [5].

Согласно диссертации А.А. Чеснокова «Разработка и развитие системы управления проектами организации»: «Система управления проектами (СУП) – это единый комплекс методических, информационных, организационных и программно-технических средств, используемых организацией для достижения проектных целей в рамках имеющихся проектных ограничений.» [6].

Таким образом, в структуре СУП можно выделить четко очерченные, устоявшиеся компоненты, каждый из которых выполняет отдельную функцию и совместно с другими создает единый управленческий механизм. А именно:

Методологический компонент, который объединяет в себе определенные принципы, стандарты, методики, регламенты, процедуры разработки и реализации проектов социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики Республики Татарстан. Данный компонент является особенно важным, поскольку методологическая составляющая позволяет гармонизировать предполагаемые цели и результаты, интересы, подходы между различными субъектами реализации проектов.

Однако, в СУП социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики Республики Татарстан наблюдается методологическая недостаточность сопровождения проектов, что непосредственно связано с отсутствием единых принципов проектирования, мониторинга и оценки эффективности инициатив, в результате на практике проекты оцениваются преимущественно по формальным критериям, отодвигая оценку по качественным изменениям на второй план. В качестве решения данной проблемы можно предложить разработку и внедрение единых методических стандартов проектного цикла, которые включали бы в себя правильную постановку целей проекта, отбора целевых групп, показателей результативности с большим уклоном на качественные индикаторы оценки.

Информационный компонент, обеспечивающий своевременный, бесперебойный, адресный поток информации о самом проекте и смежных с ним вопросах. В качестве действующей проблемы данного компонента следует отметить проблемы: коммуникационных барьеров, связанных с недостаточным информированием ветеранов СВО о существующих и проводимых проектах по их социальной интеграции; недостаточности качества и количества получаемой обратной связи от ветеранов СВО, принимавших участие в проектах по их социальной интеграции. В качестве решения первой проблемы предлагается создание единой информационной системы по принципу «одного окна», которая должна аккумулировать сведения о реализуемых проектах, мерах поддержки, возможностях участия в образовательных, общественных и профессиональных

программах, а также обеспечить каналы консультационной помощи и сбора обратной связи от ветеранов СВО.

Организационный компонент, включающий в себя институциональные формы реализации проектной деятельности (проектный офис, временные рабочие группы, создаваемые на период реализации проекта, координационные советы, а также механизмы взаимодействия между ними. Для проектов, имеющих социальную направленность деятельности, характерно глубокое межведомственное взаимодействие, что требует существенного усложнения организационного компонента и внедрения механизмов горизонтальной координации. В качестве имеющихся проблем данного компонента можно выделить организационную фрагментарность, когда проекты реализуются различными субъектами без единого управленческого контура, что приводит к дублированию однотипных инициатив, к затрачиванию на них существенных ресурсов, а как следствие неиспользованию данных ресурсов разработки и реализации новых оригинальных проектов. Решение данных проблем состоит в необходимости межведомственной координации проектов. Наиболее целесообразным представляется создание постоянной координационной группы при Кабинете Министров Республики Татарстан с участием Министерства по делам молодежи Республики Татарстан и территориального отделения Государственного Фонда «Защитники Отечества», а также представителей заинтересованных ведомств и общественных структур. Данная структура организации позволит исключить дублирование различными субъектами СУП однотипных функций, обеспечить согласование проектов и создать более устойчивую систему ресурсного обеспечения проектов.

Кадровый компонент, который, в свою очередь, характеризует уровень профессиональной подготовки субъектов, реализующих проекты социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики Республики Татарстан. Проблема кадрового дефицита не обходит стороной СУП социальной интеграции ветеранов СВО. Реализация данных проектов нередко осуществляется лицами, не обладающими достаточной подготовкой для работы с целевой аудиторией, имеющей специфические психологические, социальные и адаптационные потребности, что снижает качество сопровождения проектов, ослабляет межведомственное взаимодействие и повышает риск формализации управленческих решений. Необходимо отметить, что в качестве решения проблемы следует рассмотреть привлечение экспертов, обладающих знаниями в области психологии, социальной работы, медицины и иных сфер. Данные эксперты должны привлекаться в рамках межведомственной координационной группы при Кабинете Министров Республики Татарстан при разработке и реализации проектов социальной интеграции ветеранов СВО. Это позволит повысить адресность, чувствительность и практическую результативность управленческих решений.

В заключение следует отметить, что социальная интеграция ветеранов СВО представляет собой одно из важных направлений внутренней политики Российской Федерации и ее субъектов, требующее применения комплексных и системных управленческих решений.

Проведенный анализ показал, что эффективность реализации проектов социальной интеграции ветеранов СВО определяется качеством функционирования СУП, включающей методологический, информационный, организационный и кадровый компоненты. Вместе с тем, на сегодняшний день, СУП в данной области не лишена проблем, которые как было выяснено имеются во всех ключевых компонентах СУП: недостаточная методологическая унификация проектной деятельности, ограниченная информированность целевой аудитории, организационная фрагментарность реализуемых инициатив и дефицит специалистов, обладающих необходимыми компетенциями для разработки и реализации максимально эффективных проектов социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики.

Совершенствование СУП социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики Республики Татарстан должно включать в себя разработку единых методических стандартов проектного цикла, создание интегрированной информационной платформы по принципу «одного окна», развитие механизмов межведомственной координации и привлечение экспертов к разработке и реализации проектов. Реализация указанных мер позволит повысить результативность молодежной политики Республики Татарстан, обеспечить более эффективное использование имеющихся ресурсов и создать устойчивые условия для полноценного включения ветеранов СВО в общественную жизнь республики.

В долгосрочной перспективе формирование целостной СУП социальной интеграции ветеранов СВО в рамках молодежной политики Республики Татарстан может стать важным фактором укрепления социальной стабильности, развития институтов гражданского общества и повышения эффективности взаимодействия между субъектами.

Список использованных источников.

1. Филиал Государственного фонда «Защитники Отечества» по Республике Татарстан. [Электронный ресурс]. URL: <https://tatarstan.ru/filial-gosudarstvennogo-fondazashchitniki.htm> (дата обращения 20.06.2026).
2. Деятельность Государственного фонда «Защитники Отечества». [Электронный ресурс]. URL: <https://fzo.gov.ru/deyatelnost/> (дата обращения 20.06.2026).
3. Программа для ветеранов и участников специальной военной операции «Батырлар. Герои Татарстана». [Электронный ресурс]. URL: <https://batyrlar-rt.ru/> (дата обращения 20.06.2026).
4. Шелестов, Н. В. Современные Методы оценки эффективности системы управления проектами / Н. В. Шелестов, Е. О. Мелехов, И. А. Морозова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2025. – № 11(129). – С. 339-343. – DOI 10.24412/2411-0450-2025-11-339-343. – EDN LHHAXZ.
5. Ильина, О. Н. Системный подход к управлению проектами в организации / О. Н. Ильина. – Москва: Издательство «Креативная экономика», 2012. – 208 с. – ISBN 978-5-91292-105-6. – EDN SNFXMX.
6. Чесноков, А.А. Разработка и развитие системы управления проектами организации: автореферат дис. ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Гос. ун-т.упр. Москва, 2004.

KEY COMPONENTS OF THE PROJECT MANAGEMENT SYSTEM FOR THE SOCIAL INTEGRATION OF VETERANS OF A SPECIAL MILITARY OPERATION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE YOUTH POLICY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

R.R. Sadykov

*Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev – KAI,
Kazan, Russia*

The article is devoted to the analysis of the project management system for the social integration of veterans of a special military operation within the framework of the youth policy of the Republic of Tatarstan. The social integration of veterans of a special military operation is considered as a complex process, including the restoration of social ties and professional self-realization and involvement in socially useful activities. The importance of youth policy as an institutional environment for the implementation of projects aimed at the social integration of veterans of a special military operation and their participation in the patriotic education of young people is substantiated. Based on the analysis of theoretical approaches to the structure of the project management system, its key components are identified: methodological, informational, organizational and personnel. Existing problems have been identified for each of the components and directions have been proposed their improvement. It is concluded that it is necessary to form an integrated project management system that ensures coordination of subjects, increases the effectiveness of ongoing projects and creates conditions for sustainable social integration of veterans of a special military operation within the framework of the youth policy of the Republic of Tatarstan.

Key words: project management system, project management, social integration, social integration of veterans of a special military operation, veterans of a special military operation, youth policy, youth, components of a project management system.

УДК 631.811.94: 633.111.1: 631.816.3

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИНКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

А.М. Селянина¹

*Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье приведены результаты вегетационного опыта по изучению эффективности капсулированной аммофоски и разных способов применения цинка при выращивании яровой пшеницы на дерново-подзолистой почве. Показано, что внесение капсулированной аммофоски существенно повышало урожайность яровой пшеницы, а применение цинка положительно влияло на урожай только при фоллиарной обработке.

Ключевые слова: яровая пшеница, цинк, капсулированные удобрения, урожайность.

¹ Научный руководитель – Лапушкин В.М., к.б.н., доцент

Обеспечение продовольственной безопасности является одной из важнейших задач отечественного сельского хозяйства в современных экономических и политических условиях. Решение этой проблемы тесно связано с развитием отрасли минеральных удобрений и увеличением их поставок сельхозтоваропроизводителям. В последние годы активно ведутся исследования по созданию более эффективных и экологически безопасных удобрений [1]. Для азотных удобрений уже разработаны и показали высокую эффективность различные формы с замедленным действием, такие как полимер- и серо-покрытая мочевины, ингибиторы уреазы, мочевино-формальдегидные удобрения [2].

Для повышения эффективности использования питательных веществ разрабатываются медленно- и контролируемо-действующие удобрения. Их цель - снизить потери (в первую очередь, азота), уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и обеспечить более равномерное поступление элементов питания к растениям. Одним из наиболее перспективных подходов является нанесение покрытий на гранулы удобрений, что позволяет регулировать скорость высвобождения питательных веществ, уменьшать вымывание и улучшать использование удобрений растениями [3].

Урожайность сельскохозяйственных культур также зависит от обеспечения комплексной оптимизации уровня минерального питания, включая применение микроудобрений. Для каждой сельскохозяйственной культуры есть свой определённый набор наиболее важных микроэлементов: для сахарной свеклы – это бор и марганец, для кукурузы – цинк, для картофеля – цинк и бор, для подсолнечника – бор и т.д. Внесение микроэлементов не только обеспечивает повышение урожая и его качества, но и способствует лучшему переживанию растениями неблагоприятных условий внешней среды [4-7]. Многие авторы в своих работах указывают на низкую обеспеченность основных типов почв Российской Федерации подвижными формами микроэлементов и высокую потребность в применении микроудобрений. По данным мониторинга пахотных земель России 97,5 % почв характеризуются недостаточным содержанием подвижного цинка. При практически полном отсутствии применения цинковых удобрений наблюдаются отрицательная динамика содержания цинка в почвах [8].

В нашей стране производится несколько основных цинксодержащих удобрений:

Сульфат цинка - $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ с содержанием цинка 21% или $\text{ZnSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ с содержанием цинка 35%. Наиболее распространенное цинковое удобрение. Применяется для предпосевной обработки семян, опрыскивания в течение вегетации и приготовления питательных растворов в гидропонике.

Хелатные формы цинка. Хелат цинка - микроудобрение, содержащее ион цинка с остатком органической кислоты. Наиболее распространен Zn -ЭДТА с содержанием цинка 15%. Хелаты эффективны при различных способах внесения: предпосевной обработки семян, корневой и внекорневой подкормки растений и обработки посевов, корневой подкормки овощей в гидропонных теплицах, но обладают более высокой стоимостью.

Комплексные микроудобрения. Аквамикс и др. – твердые и жидкие поли-микроудобрения, содержащие цинк в форме хелата. Используются для некорневой подкормки растений, предпосевной обработки семян и приготовления питательного раствора в гидропонике.

Комплексные удобрения с цинком. Сульфоаммофос с цинком (NP(S) 20:20(14)+0,4Zn, 14:40(7)+1Zn) и др. Используются в качестве основного или припосевного удобрения. Акварин, Kristalon и др. – водорастворимое комплексное удобрение для некорневой подкормки и приготовления питательного раствора в гидропонике.

Разные формы цинксодержащих удобрений и способы их применения обладают разной эффективностью, поэтому изучение этого вопроса является актуальной задачей [9-11]. Целью нашего исследования было изучение эффективности капсулированной аммофоски и разных способов применения цинка при выращивании яровой пшеницы.

Вегетационные опыт проведен в 2025 году на дерново-подзолистой, легкосуглинистой почве: содержание гумуса – 2,53%, pH_{KCl} – 5,54, обеспеченность фосфором и калием (по Кирсанову) – низкая, цинком (по Крупскому-Александровой) – средняя. Схема опыта включала в себя 6 вариантов: 1. РК-фон; 2. NPK (аммофоска); 3. NPK_{капс.} (капсулированная аммофоска); 4. NPK_{капс.} + Zn (внесение в почву); 5. NPK + Zn (предпосевная обработка семян раствором ZnSO₄); 6. NPK + Zn (фолиарная обработка раствором ZnSO₄). Все биологические и лабораторные исследования проводили с соблюдением методических требований, статистическую обработку результатов методом дисперсионного анализа [12].

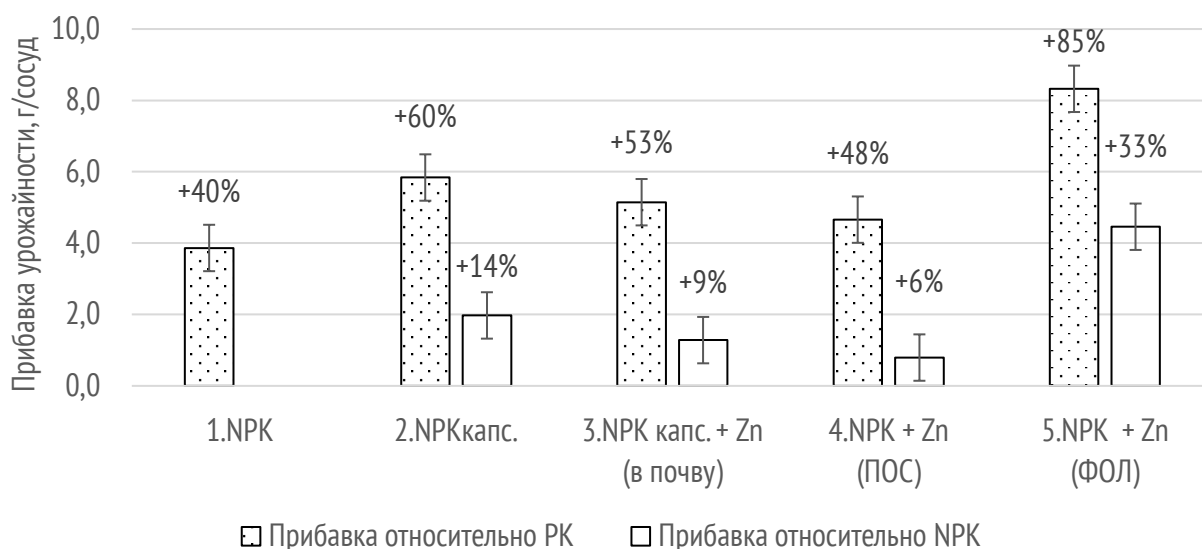


Рисунок 1 - Прибавка урожайности яровой пшеницы при применении разных форм удобрений

Исследования показали, что все изучаемые формы и способы внесения удобрений положительно повлияли на урожайность яровой пшеницы и обеспечили получение достоверных прибавок урожая от 40 до 85% относительно

фосфорно-калийного фона. При этом капсулированная форма аммофоски способствовала дополнительному увеличению урожая на 14% по сравнению с обычным удобрением (рис. 1). Применение цинксодержащих удобрений также положительно повлияло на продуктивность яровой пшеницы, за счет усиления кущения растений. Под действием цинка среднее число продуктивных колосьев на растении увеличивалось с 1,7 до 2,0 шт. Эффективность цинковых удобрений была неодинакова и сильно зависела от способа применения. Как видно из представленных данных, внесение цинка с капсулированным удобрением в почву не влияло на урожай зерна (рис. 1). Предпосевная обработка семян сульфатом цинка достоверно увеличивала урожайность на 6%, но наиболее эффективным способом применения являлась некорневая подкормка раствором сульфата цинка – урожай в этом варианте был выше на 33%.

Полученные результаты подтверждаются литературными данными о хорошей отзывчивости яровой пшеницы на применение цинка [9-11] и позволяют сделать вывод о том, что при выращивании яровой пшеницы, некорневая подкормка сульфатом цинка является предпочтительным способом применения цинка по сравнению с внесением его в почву.

Список использованных источников.

1. Оценка эффективности NPK-удобрения с замедленным высвобождением элементов питания / В. М. Лапушкин, Ф. Г. Игралиев, А. А. Лапушкина [и др.] // Агрохимический вестник. – 2023. – № 5. – С. 22-27. – DOI 10.24412/1029-2551-2023-5-004. – EDN JHFMRE.
2. Lapushkin, V. M. Effect of coated urea and NPK-fertilizers on spring wheat yield and nitrogen use efficiency / V. M. Lapushkin, A. A. Lapushkina, S. P. Torshin // Brazilian Journal of Biology. – 2024. – Vol. 84. – P. 279269. – DOI 10.1590/1519-6984.279269. – EDN CIFYZQ.
3. Лапушкин, В. М. Использование яровой пшеницей азота капсулированной мочевины / В. М. Лапушкин, М. А. Волкова, А. А. Лапушкина // Плодородие. – 2023. – № 6(135). – С. 15-19. – DOI 10.25680/S19948603.2023.135.04. – EDN KNDDOX.
4. Влияние селена и кремния на устойчивость растений ячменя к засухе и наличие в почве алюминия при внесении меченого $^{15}\text{NO}_3^-$ / И. В. Верниченко, Л. В. Осипова, Т. Л. Курносова [и др.] // Плодородие. – 2018. – № 5(104). – С. 12-15. – EDN YLGLCH.
5. Лапушкина, А. А. Влияние селена и кремния на устойчивость растений ячменя к почвенной засухе / А. А. Лапушкина, И. В. Верниченко, Л. В. Осипова // Инновационные технологии в АПК: теория и практика : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 28–29 марта 2018 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2018. – С. 128-131. – EDN XNQEJN.
6. Enakiev, Y. I. Microelements (Cu, Mo, Zn, Mn, Fe) in corn grain according to their availability in the fallow SOD-Podzolic soil profile / Y. I. Enakiev, A. R. Bahitova, V. M. Lapushkin // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2018. – Vol. 24, No. 2. – P. 285-289. – EDN XXEOAX.
7. Бахитова, А. Р. Накопление микроэлементов в зелёной массе кукурузы при её выращивании на дерново-подзолистой почве / А. Р. Бахитова, В. М. Лапушкин // Плодородие. – 2018. – № 4(103). – С. 18-21. – EDN YCMYOT.
8. Сычев, В. Г. Интенсификация продукционного процесса растений микроэлементами. Приемы управления / В. Г. Сычев, А. Н. Аристархов, А. Ф. Харитонов [и др.]. – Москва : ВНИИА, 2009. – 520 с.

9. Аристархов, А. Н. Эффективность разных форм и доз цинковых удобрений при внесении под яровую и озимую пшеницу (*Triticum aestivum* L.) в Нечерноземье / А. Н. Аристархов, В. В. Виноградов, Т. А. Яковлева // Проблемы агрохимии и экологии. – 2019. – № 4. – С. 39-42. – DOI 10.26178/AE.2019.17.13.004. – EDN QGLLKZ.

10. Белобусов, А. С. Влияние некорневой подкормки яровой пшеницы сульфатом цинка на усвоение отдельных форм азота при разной обеспеченности почвы подвижным фосфором / А. С. Белобусов, В. М. Лапушкин, И. В. Верниченко // Агрохимический вестник. – 2021. – № 6. – С. 29-33. – DOI 10.24412/1029-2551-2021-6-006. – EDN IWOQZ.

11. Урожай и качество яровой пшеницы в зависимости от применения азотных и цинковых удобрений / В. М. Лапушкин, И. В. Верниченко, А. С. Белобусов, А. А. Лапушкина // Плодородие. – 2022. – № 5(128). – С. 48-54. – DOI 10.25680/S19948603.2022.128.13. – EDN DVMHTE.

12. Агрохимия. Практикум : Учебное пособие для вузов / В. М. Лапушкин, С. П. Торшин, А. А. Лапушкина [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО "Издательство "ЛАНЬ", 2026. – 500 с. – ISBN 978-5-507-53375-6. – EDN SEGRFN.

EFFECTIVENESS OF DIFFERENT METHODS OF ZINC APPLICATION IN SPRING WHEAT CULTIVATION

A.M. Selyanina

*Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia*

The article presents the results of a vegetative field experiment studying the effectiveness of encapsulated ammonium phosphate and different methods of zinc application in the cultivation of spring wheat on sod-podzolic soil. It is shown that the application of encapsulated ammonium phosphate significantly increased the yield of spring wheat, while zinc had a positive effect on yield only when applied as a foliar treatment.

Keywords: spring wheat, zinc, encapsulated fertilizers, yield.

УДК 519.6, 532.5, 004.94

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИХРЕВЫХ СТРУКТУР В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ МЕТОДОМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ

О.Ю. Семенов

*Сургутский государственный университет,
г. Сургут, Россия*

В статье представлены результаты численного моделирования вихревых структур, возникающих при обтекании цилиндрического препятствия в плоском канале. Исследование выполнено методами вычислительной гидродинамики с применением решётчатых уравнений. Рассмотрены как ламинарные, так и турбулентные режимы течения в зависимости от числа Рейнольдса. Показано влияние безразмерных параметров на формирование вторичных вихрей и переход к турбулентности.

Ключевые слова: моделирование, плоский канал, ламинарно-турбулентный переход, число Рейнольдса, вычислительная гидродинамика.

Исследование процессов обтекания различных объектов имеет важное теоретическое и практическое значение, поскольку возникающие вихревые структуры и отрывные потоки определяют: гидродинамические характеристики системы, теплообменные процессы, динамику перехода от ламинарного к турбулентному режиму [1-4].

Метод вычислительной гидродинамики опирается на фундаментальные физические законы – прежде всего на законы сохранения массы, импульса и энергии, которые описывают поведение жидкостей и газов в различных условиях. Эти законы выражаются системой дифференциальных уравнений в частных производных, включающей уравнение неразрывности (сохранение массы), уравнения Навье-Стокса (сохранение импульса с учётом вязкости), уравнение энергии (для учёта тепловых эффектов) и уравнение состояния (связывающее давление, плотность и температуру, особенно важное для сжимаемых газов).

Поскольку аналитическое решение таких уравнений для реальных сложных геометрий практически затруднительно, то применяют численные методы: исходная система преобразуется в дискретный вид (например, методом конечных объёмов или конечных элементов) и решается итеративно на компьютере с учётом граничных условий, выбора численной схемы и обеспечения сходимости решений.

В данном моделировании применялись современные методы вычислительной гидродинамики, основанные на решётчатых уравнениях. Численный анализ проводился для условий как ламинарного, так и турбулентного течения жидкости при обтекании цилиндрического плоского препятствия в плоском канале.

Состояние жидкости определяется модельными уравнениями [5], одним из которых является уравнение Бхатнагара-Гросса-Крука:

$$\frac{df}{dt} = \frac{f}{dt} + \xi \cdot \frac{df}{dx} = \Omega(f) = \frac{f^{eq} - f}{\tau}, \quad (1)$$

где $f = f(t, x, \xi)$ – функция распределения, t – время процесса, ξ – скорость движения жидкости, x – координата среды, $\Omega(f)$ – интеграл столкновения частиц, f^{eq} – равновесная функция распределения, q – тепловой поток, e – дискретное множество скоростей, τ – время релаксации.

В расчётах применялся безразмерный критерий Рейнольдса, определяемый формулой:

$$Re = \frac{(\rho v L)}{\mu}, \quad (2)$$

где ρ – плотность среды (кг/м³), v – скорость потока жидкости (м/с), L – линейный размер (м), μ – динамическая вязкость (Па·с).

Для моделирования движения жидкости в двумерном канале с профилем цилиндра применялась вычислительная платформа Fluid Dynamics Simulation Physics Weber [6].

Результаты моделирования продемонстрировали образование характерных вихревых структур в области за цилиндром. Цвета отображают уровень

завихрения и локального вращательного движения жидкости. Анализ полей скорости, давления и температуры позволил выявить критические значения параметров течения, при которых наблюдаются: формирование стабильных вихревых участков, развитие отрывных потоков, переход к турбулентному режиму течения (рис. 1).

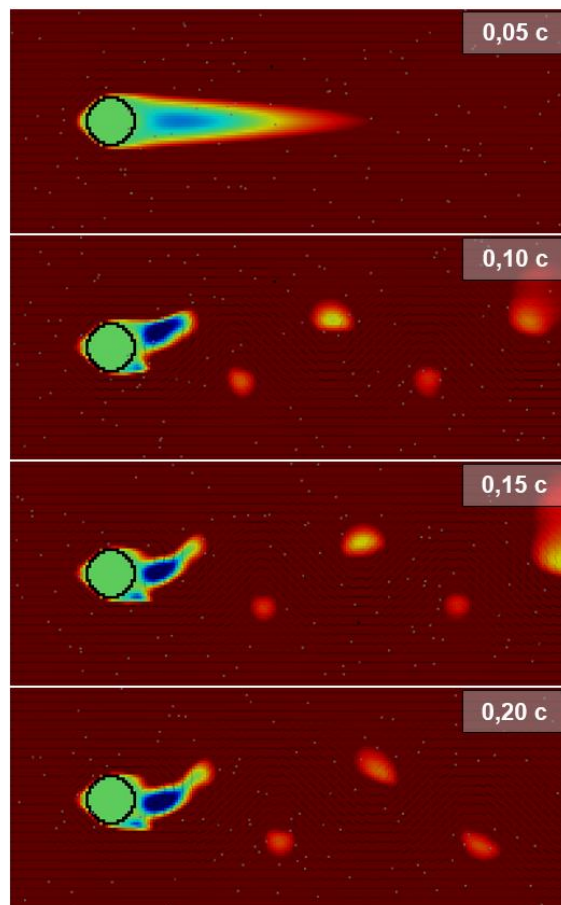


Рисунок 1 - Визуализация обтекания цилиндрического объекта при $Re=10$ ($\nu=0.050$, $\mu=0.005$)

При моделировании наблюдается образование двух симметричных вихрей в следе за цилиндрическим препятствием. При увеличении скорости потока вихри удлиняются и начинают совершать колебательные движения, что свидетельствует о начале перехода от стационарного режима течения к нестационарному; далее образуется дорожка Кармана – периодическая структура из вихрей, срывающихся поочередно с верхней и нижней сторон цилиндра.

Моделирование на основе решёточных уравнений – один из эффективных численных подходов, применяемых в вычислительной гидродинамике для воспроизведения сложных течений жидкости и газа. Сочетание данного метода с обработкой данных и визуализацией позволяет проводить детальный анализ вихревых структур и изучать их влияние на гидродинамические процессы. Эта технология нашла широкое применение для моделирования потоков в геометрически сложных областях, включая течения в присутствии пористых сред, многокомпонентных жидкостей и при наличии теплопередачи.

К числу ключевых преимуществ метода относятся простота реализации и высокая вычислительная эффективность, что делает его привлекательным для практических приложений. Вместе с тем, его использование ограничено геометрическими параметрами канала, скоростями течения и неустойчивостью на границах препятствий.

В рамках исследования было выполнено численное моделирование течения жидкости с применением методов вычислительной гидродинамики. Исследование течений жидкостей и газов имеет важное значение не только с теоретической, но и с практической точки зрения, поскольку возникновение отрывных потоков часто служит индикатором перехода от ламинарного к турбулентному режиму. Полученные результаты позволяют понять механизмы формирования вихревых структур при различных числах Рейнольдса, что имеет существенное значение для оптимизации гидродинамических систем в инженерных приложениях.

Список использованных источников.

1. Semenov, O.Yu., Dyomko, A.I. Liquid And Gas Optical Flowmeter Model Development. AIP Conf. Proc. 2019;2141:050010-1–050010-10. DOI: 10.1063/1.5122153.
2. Ji, G. and Zhu, J. Computational Fluid Dynamics Simulations. IntechOpen. 2020;4:222. DOI: 10.5772/intechopen.83278.
3. Гавриленко, Т.В., Семенов, О.Ю. Моделирование течения жидкости за пластиной в двумерном канале. Успехи кибернетики. 2026;7(1):114-122.
4. Peng, Y., Schaefer, L. Equations of State in a Lattice Boltzmann Method. Physics of Fluids. 2006;18(4):042101-01–042101-11. DOI: 10.1063/1.2187070.
5. Ataei, M., Shaayegan, V., Costa, F., Han, S., Park, C. B., Bussmann, M. LBfoam: an open-source software package for the simulation of foaming using the lattice Boltzmann method. Computer Physics Communications. 2021;259:107698. DOI: 10.1016/j.cpc.2020.107698.
6. Fluid Dynamics Simulation. Available at: <https://physics.weber.edu/schroeder/fluids/>

MODELING VORTEX STRUCTURES IN A FLAT CHANNEL BY COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

O.Yu. Semenov

*Surgut State University,
Surgut, Russia*

This article presents the results of numerical modeling of vortex structures arising in flow around a cylindrical obstacle in a flat channel. The study was carried out using computational fluid dynamics methods using lattice equations. Both laminar and turbulent flow regimes are considered as functions of the Reynolds number. The influence of dimensionless parameters on the formation of secondary vortices and the transition to turbulence is demonstrated.

Keywords: modeling, flat channel, laminar-turbulent transition, Reynolds number, computational fluid dynamics.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЫТЕСНЕНИЯ ВОДЫ И НЕФТИ В КАНАЛЕ ХЕЛЕ-ШОУ

О.Ю. Семенов

Сургутский государственный университет,
г. Сургут, Россия

В статье рассматриваются механизмы гидродинамической неустойчивости при вытеснении жидкости в пористых средах, моделируемые с помощью канала Хеле-Шоу. На основе аналитических и численных методов изучаются параметры, влияющие на развитие гидродинамических неустойчивостей, а также методы их стабилизации. Полученные в лабораторных условиях данные позволяют оптимизировать технологические подходы, такие как полимерное заводнение, что способствует снижению затрат при нефтедобыче.

Ключевые слова: гидродинамическая неустойчивость, пальцеобразование, канал Хеле-Шоу, двухфазные потоки, моделирование пористой среды.

Повышение нефтеотдачи на разработанных пластах остаётся одной из актуальных задач нефтяной промышленности. Основная сложность связана с развитием гидродинамических неустойчивостей, таких как «пальцеобразование», которое препятствует полному вытеснению нефти и снижает эффективность технологических методов. Для получения более глубокого понимания процессов и разработки методов борьбы с этими явлениями широко применяется модель канала Хеле-Шоу. Она имитирует механизмы двухфазных потоков в условиях, приближенных к пористой среде [1-5].

Модель канала Хеле-Шоу, представляющая собой два слоя жидкостей в узком канале, выступает в качестве физической аналогии пористой среды и служит эффективным инструментом для моделирования двухфазных потоков в экспериментальных условиях. Использование этой модели позволяет изучать механизмы развития «пальцев» и разрабатывать методы их стабилизации.

В работе представлены результаты изучения динамики замещения высоковязкого глицерина (динамическая вязкость $\mu_1 = 0,945$ Па·с) менее вязкими жидкостями – водой ($\mu_2 = 0,001$ Па·с) и нефтью ($\mu_2 = 0,100$ Па·с) – в модели канала Хеле-Шоу. Основное внимание уделялось анализу влияния вязкостного соотношения μ_2/μ_1 на формирование фронтов вытеснения и развитие вязких пальцев. Эксперименты проводились на лабораторной установке (рис.1), моделирующей канал Хеле-Шоу, который состоял из двух круглых стеклянных пластин установленных параллельно с фиксированным зазором h .

Конструкция установки была адаптирована для работы с двумя типами вытесняющих жидкостей: водой и нефтью. Для воды использовался зазор $h = 0,4 \pm 0,02$ мм, а для нефти $h = 0,6 \pm 0,02$ мм. Длина канала составляла $L = 600 \pm 1$ мм. Система подачи жидкости включала насос с регулируемым расходом (диапазон 0,1–10 мл/мин, точность $\pm 1\%$), манометр для контроля давления на входе

(диапазон 0–2 бар, погрешность $\pm 0,05$ бар) и термостат для поддержания постоянной температуры жидкостей (20 ± 2 °C).



Рисунок 1 - Схема экспериментальной установки

Визуализация процесса осуществлялась с помощью цифровой видеокамеры (разрешение 1920×1080 пикселей, частота кадров 60 fps) и LED-панели с равномерным освещением. Для улучшения контрастности фронтов вытеснения вода подкрашивалась пищевым красителем (синий цвет, концентрация 0,1% по массе).

На фотоснимках рисунка 2 а) запечатлён процесс замещения высоковязкого глицерина ($\mu_1 = 0,945$ Па·с) подкрашенной водой ($\mu_2 = 0,001$ Па·с), где чётко прослеживается формирование разветвлённых «пальцев», что соответствует классической картине неустойчивости Саффмана–Тейлора. Окрашенный фронт воды контрастирует с прозрачным глицерином, что облегчает анализ количества, ширины и глубины проникновения пальцев в процессе вытеснения. На фотографиях рисунка 2.б представлен результат замещения глицерина нефтью ($\mu_2 = 0,100$ Па·с), где фронт вытеснения выглядит более устойчивым, с меньшим количеством широких «пальцев», что отражает снижение вязкостного контраста между жидкостями ($\mu_2/\mu_1 = 0,106$).

Такие визуальные данные не только подтверждают теоретические предположения о влиянии вязкостного соотношения на устойчивость вытеснения, но и демонстрируют ключевые различия в структуре фронтов в зависимости от физических свойств используемых жидкостей.

Практическое применение модели Хеле-Шоу включает наблюдение за формированием пальцев при варьировании вязкостей, скоростей притока и межфазных сил. В лабораторных условиях достаточно точно фиксируются параметры, такие как скорость вытеснения жидкости, диффузионные свойства и капиллярные давления. Эти данные используют для движущихся моделей, прогнозирующих развитие неустойчивости в нефтегазоносных пластах. Мо-

дель Хеле-Шоу позволяет выявить условия, при которых развивается «пальцеобразование» – фактор, снижающий эффективность вытеснения нефти. Анализ результатов показывает, что снижение вязкости вытесняющей жидкости, увеличение давления или применение специальных добавок позволяет стабилизировать фронт. Это подтверждается данными, полученными при моделировании и в экспериментах.

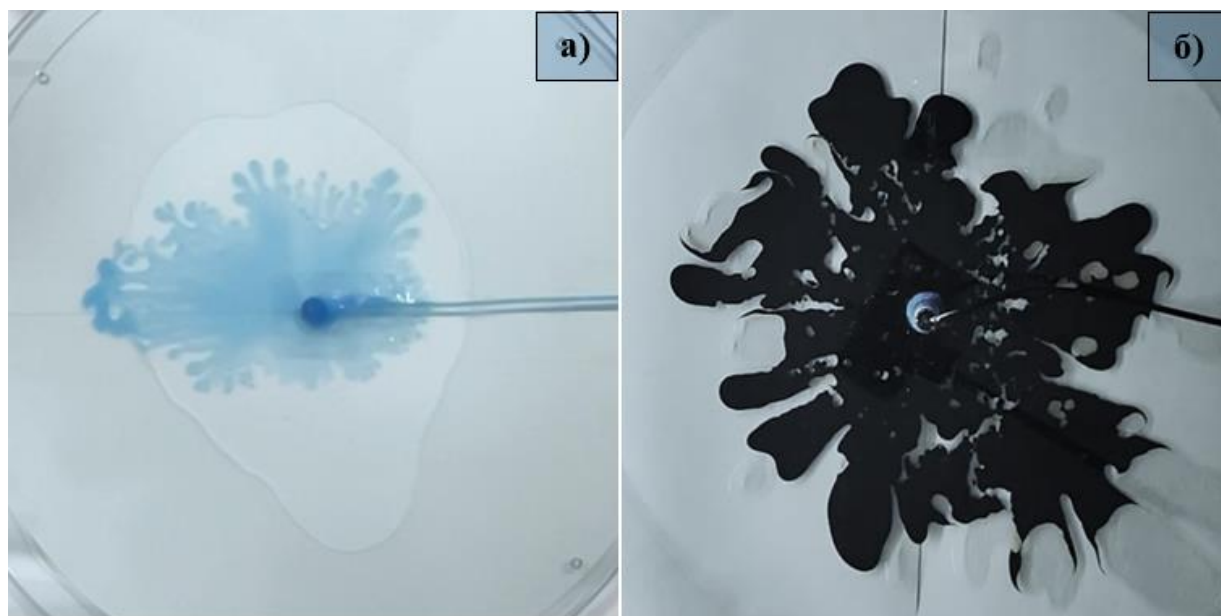


Рисунок 2 - Фотографии вытеснения жидкостей в глицерине:
а) воды с краской, б) нефти.

Полученные данные помогают оптимизировать технологии полимерного заводнения, а также прогнозировать характеристики фильтрации и распределения жидкостей в пластах. Это способствует более эффективному управлению процессами вытеснения и минимизации потерь нефти.

Список использованных источников.

1. Логвинов, О.А. Об устойчивости боковой поверхности вязких пальцев, образующихся при вытеснении жидкости из ячейки Хеле Шоу // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 1. Матем., мех. 2011. № 2. С. 40–46.
2. Semenov, O.Yu., Dyomko, A.I. Liquid And Gas Optical Flowmeter Model Development. AIP Conf. Proc. 2019;2141:050010-1–050010-10. <https://doi.org/10.1063/1.5122153>.
3. Aldushin, A.P., Braverman, B.S. Saffman–Taylor problem in filtration combustion. Russ. J. Phys. Chem. B. 2010. Vol. 4. pp. 788–792. <https://doi.org/10.1134/S1990793110050143>
4. Семенов, О.Ю. Метод прямой фотосъёмки фронта пламени: технологические основы и перспективы применения / Инициативы молодых –науке и производству : сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных и студентов. – Пенза, 2025. – С. 1110–1113.

5. Saffman, P.G., Taylor, G. The penetration of a fluid into a porous medium or Hele-Shaw cell containing a more viscous liquid // Proceedings of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. The Royal Society, 1958. Vol. 245. No. 1242. pp. 312-329. М.: Дрофа, 2003. 840 с.

STUDYING WATER AND OIL DISPLACEMENT PROCESSES IN THE HELE-SHAW CHANNEL

O.Yu. Semenov

*Surgut State University,
Surgut, Russia*

This article examines the mechanisms of hydrodynamic instability during fluid displacement in porous media, modeled using the Hele-Shaw channel. Based on analytical and numerical methods, the parameters influencing the development of hydrodynamic instabilities, as well as methods for their stabilization, are studied. The data obtained under laboratory conditions enable the optimization of technological approaches, such as polymer flooding, which contributes to cost reduction in oil production.

Keywords: hydrodynamic instability, fingering, Hele-Shaw channel, two-phase flows, porous media modeling.

УДК 342.951

ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ РЕКЛАМЫ ТАБАКА И АЛКОГОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ

Е.Г. Семёнова, А.А. Кулик

*Азовский государственный педагогический университет им. П.Д. Осипенко,
г. Бердянск, Россия*

Статья исследует современные правовые механизмы ограничения рекламы табака и алкоголя в условиях цифровой среды. Анализируются пробелы в традиционном законодательстве, возникающие при переходе рекламной активности в интернет-пространство и социальные медиа. Рассматриваются специфические вызовы, такие как таргетированная реклама, пользовательский контент, скрытый маркетинг и использование инфлюенсеров. В работе обосновывается необходимость адаптации нормативно-правовой базы с учетом алгоритмического характера цифровых платформ для эффективной защиты общественного здоровья, особенно молодежи. Ключевые слова: рекламные ограничения, цифровая среда, табак, алкоголь, правовое регулирование.

Введение в эпоху цифровых коммуникаций кардинально трансформировало ландшафт рекламы и маркетинга, создав принципиально новые вызовы для правовых систем, призванных ограничивать продвижение продукции, наносящей вред здоровью. Традиционные правовые механизмы, сформированные в условиях доминирования офлайн-СМИ (телевидения, радио, печатных

изданий и наружной рекламы), оказываются все менее эффективными в регулировании динамичного, глобализированного и персонализированного цифрового пространства. Реклама табака и алкогольной продукции, будучи объектом строгих законодательных запретов и ограничений в большинстве стран мира, включая Российскую Федерацию, активно ищет и находит обходные пути в интернете, социальных сетях, видеохостингах и мобильных приложениях. Это вызывает настоятельную необходимость в критическом анализе и модернизации существующих правовых инструментов, направленных на охрану общественного здоровья, особенно уязвимых категорий граждан, таких как несовершеннолетние. Актуальность исследования обусловлена стремительной цифровизацией потребительского поведения, развитием технологий таргетированной рекламы и появлением новых форм скрытого продвижения, которые зачастую остаются вне зоны эффективного правового контроля[1].

Основу правового регулирования ограничения рекламы табачной и алкогольной продукции в России составляют Федеральные законы «О рекламе» и «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма, последствий потребления табака или потребления никотинсодержащей продукции», а также Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях. Эти нормативные акты устанавливают практически полный запрет на рекламу табака и табачных изделий, ограничивают рекламу алкогольной продукции специально отведенными местами и временем, запрещают ее обращение к несовершеннолетним и использование образов людей и животных. Однако данные нормы были разработаны преимущественно для регулирования классических медиа, где субъектами распространения выступают легко идентифицируемые юридические лица – рекламодатели, рекламопроизводители и рекламораспространители. Их правовая конструкция плохо адаптирована к децентрализованной, анонимной и интерактивной природе цифровой среды, где границы между рекламой, пользовательским контентом, личным мнением и развлечением становятся все более размытыми[2].

Одним из ключевых вызовов является феномен таргетированной и поведенческой рекламы. Алгоритмы социальных сетей (таких как «ВКонтакте», «Одноклассники») и видеохостингов собирают огромные массивы данных о пользователях: их демографические характеристики, интересы, поисковые запросы, географическое положение, онлайн-поведение.

Это позволяет рекламодателям с высочайшей точностью показывать коммерческие сообщения именно тем группам, которые представляют целевой рынок, даже если формально реклама не содержит прямых признаков запрещенного товара. Например, реклама может вести на страницу, позиционирующую себя как сообщество для ценителей сигар или крафтового пива, где непосредственно продажа не осуществляется, но формируется положительный имидж и лояльность к бренду среди взрослой аудитории. Существующее законодательство, как правило, не регулирует сам механизм таргетинга, фокусируясь на содержании конечного сообщения. Сложность идентификации рекламодателя,

использующего инструменты скрытого таргетинга через посредников, делает привлечение к ответственности крайне затруднительным.

Другой серьезной проблемой становится распространение пользовательского контента и деятельность инфлюенсеров (блогеров). В цифровой среде традиционное различие между профессиональным рекламодателем и частным лицом стирается. Потребители, в том числе популярные блогеры с многотысячной аудиторией, регулярно размещают в своих аккаунтах фотографии и видео с сигаретами или алкогольными напитками, участвуют в челленджах, делают обзоры продукции. Зачастую такая активность является частью скрытых маркетинговых соглашений (спонсорства, бартера), которые не афишируются. Согласно статье 10 Закона «О рекламе», такая реклама должна сопровождаться пометкой «реклама», однако на практике это правило массово игнорируется. Доказать возмездный характер договоренностей между блогером и производителем алкоголя или табака практически невозможно, если стороны не допускают ошибок. Таким образом, пользовательский контент становится мощным каналом обхода прямых законодательных запретов, имитируя «естественное» употребление продукции в кругу сверстников, что особенно сильно влияет на молодежную аудиторию[3].

Отдельного внимания заслуживает вопрос международной юрисдикции и географического таргетинга. Цифровые платформы, такие как Facebook, Instagram, YouTube или TikTok, имеют глобальный характер. Рекламный аккаунт, зарегистрированный в стране с менее строгим регулированием (или через подставное лицо), может настраивать показ контента, в том числе скрыто рекламного, на территорию Российской Федерации.

Блокировка такого контента или привлечение иностранного рекламодателя к ответственности по российским законам сопряжены с большими процессуальными и техническими трудностями.

Мессенджеры и закрытые сообщества (чаты в Telegram, группы в WhatsApp) создают дополнительные сложности для мониторинга, так как доступ к информации в них ограничен.

Теневой рынок онлайн-продаж алкогольной продукции «процветает»: по данным АКИТ в 2023 году объем нелегального рынка алкоголя в Интернете составил 50 млрд рублей, при этом только на 180 млн рублей (или 0,36 процентов от общего числа) приходятся продажи постоянным клиентам легальными ритейлерами, то есть продавцами, имеющими лицензию на розничную продажу и, более чем вероятно, осуществляющими оборот маркированным и качественным алкоголем[4]. Соответственно, неизвестны происхождение и качество 99,64% алкогольной продукции, находящейся в нелегальном интернет-обороте, факт наличия лицензии у ее продавца. Широкая система государственного контроля за оборотом алкогольной продукции, складывающаяся в Российской Федерации с 1995 года, в том числе в рамках интеграции в механизм контроля информационных технологий (отслеживания государственными органами всей цепочки движения алкоголя от производителя к покупателю через

Единую государственную автоматизированную информационную систему (далее - ЕГАИС)), к рынку интернет-продаж не применима. Вместе с тем, именно введение ЕГАИС признается экспертами наиболее успешной мерой борьбы с теневым рынком.

Одним из значимых инструментов противодействия продажи алкогольной продукции в сети «Интернет» является возможность Федеральной службы по контролю за алкогольным и табачным рынками на внесудебную блокировку интернет-ресурсов, предлагающих приобрести алкоголь онлайн. Указанное стало возможным благодаря реформе 2017 года, которой среди прочего были расширены полномочия Федеральной службы по контролю за алкогольным и табачным рынками в этой сфере[5].

Для повышения эффективности правовых механизмов в условиях цифровой среды требуется комплексная адаптация законодательства. Во-первых, необходимо расширить легальное определение рекламы, закрепив в Законе «О рекламе» критерии, позволяющие квалифицировать как рекламу не только прямые предложения о покупке, но и любую продвигаемую (в том числе через платное размещение или бартер) информацию, формирующую положительный образ табачной или алкогольной продукции, независимо от формата (пост, история, видео, трансляция). Это должно распространяться и на деятельность инфлюенсеров.

Во-вторых, ключевым направлением должно стать возложение прямой обязанности и ответственности на владельцев цифровых платформ (администраторов социальных сетей, видеохостингов, рекламных сетей). Они должны быть обязаны внедрять и постоянно совершенствовать прозрачные, поддающиеся внешней проверке алгоритмические системы премодерации и фильтрации контента, запрещенного к рекламе.

Это включает автоматическое выявление и блокировку рекламных объявлений, таргетированных на несовершеннолетних или содержащих скрытые упоминания запрещенных товаров, а также создание простых и эффективных инструментов для пользователей по жалобам на такой контент. Ответственность платформы должна наступать за систематическое неисполнение этих обязанностей.

В-третьих, следует развивать и ужесточать регулирование таргетинга. Законодательно необходимо запретить использование любых данных (в том числе косвенных, таких как интерес к определенным музыке, событиям или хобби) для сегментации аудитории с целью показа контента, связанного с табаком и алкоголем.

Рекламные системы платформ должны быть обязаны предоставлять уполномоченным контролирующим органам (Роскомнадзору, Роспотребнадзору) по запросу информацию о параметрах таргетинга конкретных рекламных кампаний, подозреваемых в нарушении закона[6].

В заключение следует отметить, что борьба с цифровой рекламой табака и алкоголя – это динамичная и сложная задача, требующая от законодателя

гибкости, технологической грамотности и готовности к постоянному обновлению правовых инструментов. Фокус регулирования должен сместиться с исключительно контентного анализа на регулирование алгоритмических процессов распространения информации и на распределение ответственности между всеми участниками цифровой экосистемы: рекламодателями, платформами и распространителями контента. Только такой комплексный подход, сочетающий четкие законодательные дефиниции, технологические обязанности для платформ и международное сотрудничество, может создать эффективный правовой барьер, защищающий общественное здоровье в условиях всепроникающей цифровой среды.

Список использованных источников.

1. Здоровье или табак: Цифры и факты. Материалы Форума «Здоровье или табак?». Герасименко Н.Ф., Заридзе Д.Г., Сахарова Г.М. - Москва. 2007. - 80 с.
2. Макушева М.О., Чо, Е.Г. Теневой рынок алкоголя: к определению основных типов и мотивов потребителей / М.О. Макушева, Е.Г. Чо // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2020. № 5. С. 90-111.
3. Панова И.В. Ерохин В.М. К вопросу о государственном регулировании алкогольного рынка / И.В. Панова, В.М. Ерохин // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2018. № 1. С. 158-174.
4. Писарев Д.И. Дистанционная продажа отдельных категорий товаров / Д.И. Писарев // Бухгалтерский учет. 2020. № 1. С. 97-101.
5. Соловьев А.М. Государственное регулирование в сфере производства и оборота алкогольной продукции / А.М. Соловьев // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2015. Т. 9. С. 322-331.
6. Фомин А.А. Задачи государственного регулирования в сфере производства и оборота алкогольной продукции в Российском государстве: история и современность / А.А. Фомин // Вестник Юридического факультета Южного федерального университета. 2023. Т. 10. № 1. С. 78-86.

LEGAL MECHANISMS FOR RESTRICTING TOBACCO AND ALCOHOL ADVERTISING IN A DIGITAL ENVIRONMENT

E.G. Semenova, A.A. Kulik

*P.D. Osipenko Azov State Pedagogical University,
Berdyansk, Russia*

The article explores modern legal mechanisms for restricting tobacco and alcohol advertising in a digital environment. The gaps in traditional legislation that arise during the transition of advertising activity to the Internet and social media are analyzed. Specific challenges such as targeted advertising, user-generated content, hidden marketing, and the use of influencers are considered. The paper substantiates the need to adapt the regulatory framework, taking into account the algorithmic nature of digital platforms, to effectively protect public health, especially among young people.

Keywords: advertising restrictions, digital environment, tobacco, alcohol, legal regulation.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ЮРИДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Е.Г. Семёнова, А.А. Кулик

*Азовский государственный педагогический университет им. П.Д. Осипенко,
г. Бердянск, Россия*

Статья посвящена анализу проблем правового регулирования рекламной деятельности в России. Рассматриваются теоретические аспекты рекламных правоотношений и практические проблемы применения законодательства. Особое внимание уделяется противоречиям в судебной практике, вопросам квалификации скрытой рекламы и эффективности государственного контроля.

Ключевые слова: рекламная деятельность, правовое регулирование, рекламное законодательство, ненадлежащая реклама, государственный контроль.

Современное правовое регулирование рекламной деятельности представляет собой сложную и динамично развивающуюся систему норм, направленных на балансирование интересов участников рекламного рынка и общества в целом. Актуальность исследования проблем в данной области обусловлена стремительным развитием цифровых технологий, появлением новых форм и способов распространения рекламы, а также сохраняющимися противоречиями в правоприменительной практике.

Рекламные отношения, будучи комплексным институтом, затрагивают нормы гражданского, административного, информационного и конкурентного права, что создает дополнительные сложности в их системном регулировании.

Отсутствие единого подхода к пониманию ключевых понятий рекламного права, разрозненность судебной практики и несовершенство механизмов государственного контроля обуславливают необходимость глубокого научного осмысления существующих проблем и поиска путей их решения.

Теоретической проблемой первостепенной важности остается определение понятия рекламы, которое, будучи закрепленным в законе, на практике демонстрирует свою ограниченность.

Легальное определение, содержащееся в Федеральном законе «О рекламе», ориентировано преимущественно на традиционные формы рекламной коммуникации и зачастую не позволяет однозначно квалифицировать как рекламу современные маркетинговые методики, такие как нативный контент, партизанский маркетинг или влияние блогеров.

Сложность заключается в разграничении рекламы и информации, не преследующей рекламных целей, что порождает правовую неопределенность и создает почву для злоупотреблений. Не менее острой является проблема квалификации рекламы как объекта гражданских прав. Дискуссионным остается вопрос о том, можно ли рассматривать рекламу в качестве услуги, произведения или объекта интеллектуальной собственности, что имеет непосредственное

значение для определения применимого правового режима и способов защиты нарушенных прав.

Относительно правового регулирования рекламной деятельности, важно отметить, что основополагающим нормативно-правовым актом в данной области правоотношений является Федеральный закон от 13 марта 2006 г. N 38-ФЗ «О рекламе» (далее – ФЗ «О рекламе»). Среди ключевых задач указанного законодательного акта можно выделить следующие аспекты:

- 1) защита добросовестной конкуренции;
- 2) обеспечение единого экономического пространства;
- 3) реализация прав потребителей.

Стоит отметить, что в ФЗ «О рекламе» дается следующее определение рекламы: «реклама – информация, распространенная любым способом, в любой форме и с использованием любых средств, адресованная неопределенному кругу лиц и направленная на привлечение внимания к объекту рекламирования, формирование или поддержание интереса к нему и его продвижение на рынке»[1].

Несмотря на то, что на законодательном уровне данное понятие нашло свое закрепление, в научной среде мнения относительно него имеют неоднозначный характер.

Так, В. Ю. Гаврикова отмечает, что «рекламная деятельность – это особый вид деятельности, в процессе реализации которого формируются отношения по созданию и распространению рекламы»[2].

А. Д. Фотина высказывает следующее мнение: «рекламная деятельность – это многогранный процесс, включающий в себя систему определенных действий, таких как получение, обработка, а также распространение информации»[3].

С. П. Гришаев под рекламной деятельностью понимает «один из видов предпринимательской деятельности»[4].

Значительные сложности в правоприменительной практике связаны с квалификацией ненадлежащей рекламы, в частности, недостоверной и недобросовестной. Несмотря на наличие в законе признаков такой рекламы, их оценочный характер приводит к противоречивой судебной практике. Суды по-разному толкуют, что введение потребителя в заблуждение, какие сведения являются существенными и как доказывать причинение ущерба конкуренции вследствие распространения недобросовестной рекламы. Особую проблему представляет собой доказывание недостоверности рекламных утверждений, особенно когда они носят характер оценочных суждений или «пиара». В условиях, когда реклама становится все более изощренной, традиционные подходы к ее оценке зачастую оказываются неэффективными, требуя от правоприменителей глубокого погружения в специфику рекламируемого товара или услуги[5].

Отдельного внимания заслуживает проблема регулирования скрытой рекламы, запрет на распространение которой установлен законом. На практике выявление такой рекламы сопряжено с серьезными трудностями, поскольку

требует установления факта оплаты рекламодателем ее распространения и наличия специальных технических средств, делающих ее распознавание невозможным для потребителя.

Широкое распространение интеграции рекламных сообщений в медийный контент, особенно в цифровой среде, стирает границы между редакционным и рекламным материалом. Отсутствие четких и единообразных критериев отграничения скрытой рекламы от иных форм продвижения, таких как размещение продукта или спонсорство, приводит к тому, что данный запрет применяется крайне редко и, по сути, не выполняет свою сдерживающую функцию.

Судебная практика по спорам, связанным с рекламной деятельностью, характеризуется отсутствием единообразия, что является следствием оценочного характера многих понятий рекламного права. Разные суды по-разному подходят к оценке одних и тех же обстоятельств, таких как добросовестность рекламодателя, существенность искажений или реальность причиненного ущерба. Это создает правовую неопределенность для участников оборота и снижает предсказуемость судебных решений. Особую сложность представляет собой доказывание размера убытков, причиненных ненадлежащей рекламой, поскольку причинно-следственная связь между распространением рекламы и конкретными финансовыми потерями часто носит опосредованный характер. Отсутствие устоявшейся методики расчета таких убытков приводит к тому, что потерпевшие стороны зачастую отказываются от их взыскания в судебном порядке[6].

В заключение следует отметить, что современное правовое регулирование рекламной деятельности переживает системный кризис, обусловленный стремительным развитием технологий и отставанием законодательства. Для преодоления существующих проблем необходима комплексная модернизация рекламного законодательства, направленная на устранение правовых пробелов, гармонизацию с смежными отраслями права и создание гибких механизмов регулирования цифровой рекламы. Важным представляется развитие саморегулирования в рекламной сфере, которое могло бы взять на себя часть функций по установлению стандартов добросовестной практики и досудебному разрешению споров.

Список использованных источников.

1. Федеральный закон «О рекламе» от 13.03.2006 № 38-ФЗ (ред. 31.07.2025) // СПС «Консультант-Плюс».
2. Гаврикова В. Ю. Соотношение понятий «реклама» и «рекламная деятельность» // Аллея науки. 2018. Т. 8. N 5. С. 818-821.
3. Фотина А. Д. Понятие рекламной деятельности // Novaum. 2018. N 15. С. 284-285.
4. Гришаев С. П. Реклама: правовое регулирование. М., 2015. - 175 с.
5. Позднякова О.В. Проблемы правового регулирования рекламы и рекламной деятельности // Инновационная наука, 2021. № 3. С. 96 - 100.
6. Шаназарова Е.В., Зыков Д.А., Гудков А.И. Основные проблемы законодательного регулирования рекламной деятельности и пути их решения // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2019. № 4. 238 с.

LEGAL REGULATION OF ADVERTISING ACTIVITIES: PROBLEMS OF THEORY AND LEGAL PRACTICE

E.G. Semenova, A.A. Kulik

*P.D. Osipenko Azov State Pedagogical University,
Berdyansk, Russia*

The article is devoted to the analysis of the problems of legal regulation of advertising activities in Russia. The theoretical aspects of advertising legal relations and practical problems of the application of legislation are considered. Special attention is paid to contradictions in judicial practice, issues of qualification of hidden advertising and effectiveness of state control.

Keywords: advertising activity, legal regulation, advertising legislation, inappropriate advertising, state control.

УДК 519.876.5:338.5

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТАРИФООБРАЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ДЛЯ МАКСИМИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОЙ ЦЕННОСТИ КЛИЕНТА

Н.А. Сергеев¹, С.Е. Воропаев²

¹ *Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия*

² *Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья рассматривает применение имитационного моделирования к формированию тарифной сетки облачных сервисов с целью максимизации совокупной жизненной ценности клиента (CLV). Строится модель, связывающая структуру тарифов с оттоком клиентов, интенсивностью потребления ресурсов и выручкой на клиента во времени. Показано, что тариф, максимизирующий выручку в первый месяц, не совпадает с тарифом, максимизирующим CLV на горизонте двух лет. Приведены результаты симуляции на данных условного облачного сервиса.

Ключевые слова: имитационное моделирование, тарифообразование, облачные сервисы, жизненная ценность клиента, отток клиентов, ценообразование SaaS.

Тарифная сетка облачного сервиса определяет не только выручку в текущем периоде, но и поведение клиента на горизонте всего срока использования сервиса: слишком высокая цена входного тарифа увеличивает отток на раннем этапе, тогда как заниженная цена снижает выручку на клиента без пропорционального роста удержания. Оптимизация тарифа только по выручке первого месяца систематически недооценивает эти эффекты [1].

Жизненная ценность клиента (customer lifetime value, CLV) определяется как приведённая сумма выручки от клиента за весь срок использования сервиса за вычетом затрат на его обслуживание и привлечение. Имитационное моделирование позволяет оценить CLV для разных вариантов тарифной сетки до их

внедрения на реальных клиентах, снижая риск дорогостоящего эксперимента на действующей клиентской базе.

Модель включает три связанных компонента: вероятность оттока клиента в зависимости от текущего тарифа и интенсивности использования ресурсов, распределение интенсивности использования по клиентам и правило перехода клиента между тарифами при превышении лимитов текущего тарифа. Каждый компонент калибруется на исторических данных сервиса за предыдущий год [2].

Вероятность оттока моделируется как функция отношения фактического потребления ресурсов клиентом к лимиту оплаченного тарифа: клиенты, регулярно упирающиеся в лимит без перехода на более дорогой тариф, демонстрируют повышенный отток – переплата воспринимается менее болезненно, чем ограничение функциональности, но раздражение накапливается и в итоге приводит к отказу от сервиса. Для условного облачного сервиса с базовым, стандартным и корпоративным тарифами симуляция строилась на выборке из десяти тысяч синтетических клиентов, сгенерированных на основе распределения интенсивности использования реальной клиентской базы за двенадцать месяцев. Каждый вариант тарифной сетки прогонялся через симуляцию на горизонте двадцати четырёх месяцев [3].

Тариф, максимизирующий выручку в первый месяц симуляции, задавал более высокую цену базового уровня и узкие лимиты, стимулирующие быстрый переход на дорогие тарифы. Этот же тариф на горизонте двадцати четырёх месяцев дал CLV на девять процентов ниже варианта с более широкими лимитами базового тарифа и постепенным ростом цены по мере роста потребления. Расхождение между оптимумом по выручке первого месяца и оптимумом по CLV объясняется различием в скорости оттока: узкие лимиты базового тарифа увеличивали отток в первые три месяца на двадцать два процента относительно варианта с широкими лимитами, и эта потеря клиентской базы на раннем этапе не компенсировалась более высокой выручкой с оставшихся клиентов [4].

Модель чувствительна к точности оценки эластичности оттока по цене: недооценка чувствительности клиентов к росту тарифа приводит к завышенной оценке CLV для агрессивной ценовой стратегии и, как следствие, к решению о повышении тарифов, которое на практике даёт отток выше расчётного.

Симуляция применима не только для выбора итоговой тарифной сетки, но и для тестирования сценариев частичного изменения – например, повышения цены только для новых клиентов при сохранении условий для действующих, что снижает немедленный отток ценой более медленного роста средней выручки на клиента [5].

Ограничение метода – предположение о стационарности поведения клиентов на горизонте симуляции. Реальный рынок облачных сервисов меняется быстрее двух лет за счёт появления новых конкурентов и изменения ожиданий клиентов, что требует периодической перекалибровки модели по свежим данным, а не разового расчёта тарифной сетки на весь горизонт. Программная реализация симуляции выполнена на языке Python с использованием библиотеки SimPy для дискретно-событийного моделирования: каждый из десяти тысяч

синтетических клиентов моделируется как независимый процесс, взаимодействующий с общей моделью тарифов и генерирующий события потребления ресурсов, перехода между тарифами и оттока на протяжении горизонта симуляции. Проверка модели на исторических данных выполнялась через воспроизведение фактического поведения клиентской базы за предыдущий год при известной на тот момент тарифной сетке: смоделированный отток отличался от фактического на четыре процентных пункта, что признано приемлемой точностью калибровки для использования модели при сравнении гипотетических тарифных сценариев.

Альтернативный сценарий тарификации по фактическому потреблению без фиксированных пакетов лимитов – модель pay-as-you-go – показал более высокую CLV на клиентах с равномерным потреблением ресурсов, но более низкую предсказуемость выручки для самого сервиса из-за высокой волатильности потребления отдельных клиентов от месяца к месяцу, что усложняет финансовое планирование сервиса. Практическое внедрение изменения тарифной сетки, выбранной по результатам симуляции, проводилось поэтапно: сначала на новых клиентах в течение квартала, затем, при подтверждении расчётных показателей оттока и выручки на реальных данных, – на всей клиентской базе с сохранением переходных условий для клиентов, не согласных на смену тарифа в течение установленного периода.

Имитационное моделирование тарифообразования облачных сервисов с целью максимизации CLV даёт инструмент, позволяющий оценить долгосрочные последствия тарифного решения до его внедрения. Результаты на данных условного сервиса показывают, что оптимизация только по выручке ближайшего периода ведёт к решениям, снижающим совокупную ценность клиентской базы на более длинном горизонте.

Список использованных источников.

1. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции. Том 1. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, 2022. – С. 29-32.
2. Цифровые платформы и экономика разделения. Как онлайн-рынки изменяют потребительские привычки и бизнес-модели / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, А. В. Лихоманова, Е. В. Гаркушин // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 416-420.
3. Цифровая экономика: суть, характеристика цифрового общества, тенденции и проблемы развития / А. А. Сергеев, Т. Ю. Животова, М. В. Носова [и др.] // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 419-422.
4. Использование цифровых технологий в финансовой сфере / Н. А. Бородина, Е. В. Гракушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Стратегическое развитие инновационного

потенциала отраслей, комплексов и организаций : сборник статей X Международной научно-практической конференции. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35-38.

5. Сергеев, А. А. Себестоимость продукции и рентабельность предприятия / А. А. Сергеев, М. А. Донец, А. И. Осипова // Организационно-методические аспекты повышения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования : Сборник статей IV Всероссийской научно-методической конференции, Пенза, 31 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 357-360.

SIMULATION MODELING OF CLOUD SERVICE TARIFF FORMATION FOR CUSTOMER LIFETIME VALUE MAXIMIZATION

N.A. Sergeev¹, S.E. Voropaev²

¹ Don State Agrarian University, P. Persianovsky, Russia

² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia

The article examines the application of simulation modeling to cloud service tariff design aimed at maximizing customer lifetime value (CLV). A model linking tariff structure to churn, resource consumption intensity, and revenue per client over time is constructed. The tariff maximizing first-month revenue is shown to differ from the tariff maximizing CLV over a two-year horizon. Simulation results based on a simulated cloud service are presented.

Keywords: simulation modeling, tariff formation, cloud services, customer lifetime value, customer churn, SaaS pricing.

УДК 519.876.5:658.78:661

ИМИТАЦИОННОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Н.А. Сергеев¹, С.Е. Воропаев²

¹ Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

*² Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья рассматривает имитационное моделирование логистических издержек при транспортировке химической продукции с учётом специфических требований к перевозке опасных грузов. Строится модель, учитывающая маршрутизацию, выбор типа транспорта и ограничения по совместной перевозке несовместимых веществ. Показано, что минимизация издержек без учёта риска инцидента при перевозке даёт решение, недооценивающее совокупные затраты на горизонте нескольких лет. Приведены результаты симуляции на данных условного предприятия химической отрасли.

Ключевые слова: имитационное моделирование, логистические издержки, транспортировка химической продукции, опасные грузы, маршрутизация, управление рисками.

Транспортировка химической продукции отличается от перевозки обычных грузов дополнительными требованиями: классификацией опасности вещества, ограничениями на совместную перевозку несовместимых веществ в одном транспортном средстве, требованиями к маршруту, исключаяющими проезд через населённые пункты с ограничениями, и повышенной стоимостью специализированного подвижного состава [1].

Минимизация логистических издержек транспортировки химической продукции формулируется как задача маршрутизации транспорта с дополнительными ограничениями: помимо стандартных ограничений вместимости и временных окон доставки модель учитывает совместимость перевозимых веществ, разрешённые маршруты для конкретного класса опасности и требования к периодичности технического освидетельствования специализированных цистерн.

Имитационная модель строится методом дискретно-событийного моделирования: система отслеживает состояние каждой единицы подвижного состава, каждого заказа на перевозку и каждого узла маршрутной сети во времени, обрабатывая события прибытия заказа, начала и завершения перевозки, планового технического обслуживания транспорта как последовательность дискретных изменений состояния системы [2].

Для условного предприятия химической отрасли с парком из двадцати двух специализированных цистерн трёх классов совместимости и двенадцатью постоянными маршрутами доставки модель воспроизводила годовой цикл заказов на основе исторических данных о структуре и сезонности спроса за три предыдущих года.

Базовый сценарий минимизации издержек без учёта риска инцидента дал экономию в четырнадцать процентов от текущих логистических затрат за счёт консолидации мелких заказов в более крупные партии и сокращения порожнего пробега цистерн между маршрутами. Такая консолидация, однако, увеличивала среднюю загрузку каждой цистерны и снижала резерв вместимости на случай внепланового заказа [3].

Расчёт ожидаемых потерь от инцидента при перевозке – разлива, аварии с выбросом вещества, срыва поставки из-за отказа специализированного транспорта – на основе исторической частоты подобных событий в отрасли показал, что сценарий с максимальной консолидацией повышает ожидаемые годовые потери от инцидентов на восемь процентов относительно текущей схемы за счёт роста среднего объёма единичной перевозки.

С учётом ожидаемых потерь от инцидента совокупная экономия сценария максимальной консолидации снизилась с четырнадцати до девяти процентов, что остаётся положительным результатом, но существенно меньше показателя, полученного без учёта риска. Модель без риск-компонента переоценивала выгоду консолидации почти в полтора раза [4].

Промежуточный сценарий с частичной консолидацией – объединением заказов только в пределах одного класса совместимости веществ и с сохранением резерва вместимости не менее пятнадцати процентов на цистерну – дал

экономии в одиннадцать процентов при росте ожидаемых потерь от инцидента всего на два процента относительно текущей схемы, что делает этот сценарий предпочтительным с учётом соотношения выгоды и риска.

Модель применима для оценки последствий изменения нормативных требований к перевозке опасных грузов до их вступления в силу: ужесточение требований к совместимости веществ или маршрутам моделируется как дополнительное ограничение, и симуляция показывает изменение логистических издержек и структуры маршрутов заранее, до фактического столкновения предприятия с новыми требованиями [5].

Ограничение метода – зависимость оценки риска инцидента от качества исторических данных об инцидентах в отрасли, которых на уровне отдельного предприятия обычно недостаточно для устойчивой статистической оценки. Использование отраслевой статистики частично компенсирует этот недостаток ценой снижения точности применительно к специфике конкретного предприятия. Программная реализация имитационной модели выполнена на языке Python с использованием библиотеки SimPy: модель воспроизводит движение каждой цистерны по маршрутной сети, события погрузки и разгрузки, плановое техническое обслуживание и внеплановые заказы, генерируемые с интенсивностью, откалиброванной на исторических данных предприятия за три предыдущих года.

Проверка модели на исторических данных проводилась воспроизведением фактического графика перевозок за предыдущий год: смоделированные суммарные логистические издержки отличались от фактических на пять процентов, что признано приемлемой точностью для использования модели при сравнении гипотетических сценариев консолидации заказов, не опробованных на практике предприятия. Сравнение с альтернативным подходом – эвристикой ближайшего маршрута без учёта совместимости веществ на этапе первичного распределения заказов и последующей проверкой ограничений – показало, что эвристика чаще приводит к необходимости повторного перепланирования отдельных перевозок, что на практике снижает фактическую экономию относительно расчётной величины по сравнению с моделью, учитывающей ограничения совместимости с самого начала.

Внедрение промежуточного сценария частичной консолидации в практику предприятия проводилось на одном из трёх классов совместимости веществ в течение квартала с последующим сравнением фактических и расчётных показателей издержек и числа внеплановых событий, прежде чем распространить изменение на оставшиеся классы совместимости веществ.

Имитационное моделирование логистических издержек при транспортировке химической продукции с явным учётом риска инцидента даёт более полную картину совокупных затрат, чем расчёт, ограниченный прямыми транспортными издержками. Результаты на данных условного предприятия показывают, что решение, оптимальное по прямым издержкам, не всегда остаётся оптимальным при включении ожидаемых потерь от риска в целевую функцию модели.

Список использованных источников.

1. Сергеев, А. А. Модели управления транспортно-логистической компанией / А. А. Сергеев, М. С. Шейхова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. Том 2. Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 148-151.
2. Сергеев, А. А. Себестоимость продукции и рентабельность предприятия / А. А. Сергеев, М. А. Донец, А. И. Осипова // Организационно-методические аспекты повышения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования : Сборник статей IV Всероссийской научно-методической конференции, Пенза, 31 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 357-360.
3. Федоров, В. Х. Влияние пандемии на структурные изменения в экономике / В. Х. Федоров, Н. М. Кувичкин, А. А. Сергеев // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения) : Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 14–15 апреля 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 250-253.
4. Оценка инновационных систем и мер, принимаемых зарубежными странами по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций / А. А. Сергеев, М. А. Донец, В. М. Коробова, Н. А. Сергеев // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур : Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 26–27 февраля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 143-147.
5. Цифровая экономика: суть, характеристика цифрового общества, тенденции и проблемы развития / А. А. Сергеев, Т. Ю. Животова, М. В. Носова [и др.] // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 января 2023 года / Под редакцией Г.А. Резник. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 419-422.

SIMULATION-BASED MATHEMATICAL MODELING FOR MINIMIZING LOGISTICS COSTS IN CHEMICAL PRODUCT TRANSPORTATION

N.A. Sergeev¹, S.E. Voropaev²

¹ Don State Agrarian University, P. Persianovsky, Russia

² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia

The article examines simulation modeling of logistics costs in chemical product transportation, accounting for the specific requirements of hazardous goods carriage. A model incorporating routing, transport type selection, and constraints on the joint carriage of incompatible substances is constructed. Minimizing cost without accounting for incident risk during transportation is shown to underestimate aggregate costs over a multi-year horizon. Simulation results based on data from a simulated chemical industry enterprise are presented.

Keywords: simulation modeling, logistics costs, chemical product transportation, hazardous goods, routing, risk management.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ АЛГОРИТМАМИ ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА RUST

Н.А. Сергеев¹, С.Е. Воропаев²

¹Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

²Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия

Статья рассматривает оптимизацию пропускной способности речного порта как задачу теории массового обслуживания. Строится модель многоканальной системы с ограниченной очередью, описывающая обработку судов у причальных сооружений. Реализация расчётного модуля выполнена на языке Rust с учётом требований к производительности при обработке потока заявок в реальном времени. Приведены результаты расчёта на данных условного речного порта Ростовской области.

Ключевые слова: теория массового обслуживания, пропускная способность порта, водный транспорт, Rust, многоканальная система, имитационное моделирование.

Пропускная способность речного порта определяется числом причалов, скоростью обработки судна у причала и интенсивностью потока прибывающих судов. При росте интенсивности потока свыше расчётной порт сталкивается с очередью судов на рейде, ожидающих освобождения причала, что увеличивает суммарное время оборота флота и снижает эффективность использования порта в целом [1].

Теория массового обслуживания описывает такую систему как многоканальную систему с ограниченной очередью: причалы – каналы обслуживания, суда – заявки, поступающие в систему со случайной интенсивностью, время обработки судна у причала – случайная величина с известным распределением. Модель типа М/М/с с ограничением длины очереди применима при пуассоновском характере потока прибытия судов.

Проверка гипотезы о пуассоновском распределении потока прибытия судов для условного порта Ростовской области на данных за навигационный сезон подтвердила применимость модели: критерий согласия хи-квадрат не отверг гипотезу на уровне значимости пять процентов. Интенсивность потока составила в среднем четыре судна в сутки с сезонными колебаниями от двух до девяти [2].

Время обработки судна у причала – погрузка или разгрузка, оформление документов, при необходимости бункеровка – моделировалось распределением Эрланга второго порядка, что точнее отражает реальную вариативность времени обслуживания по сравнению с более простым экспоненциальным распределением, обычно завышающим долю коротких времён обслуживания.

Расчётный модуль реализован на языке Rust, выбранном из-за требований к производительности при пересчёте состояния очереди в реальном времени

по мере поступления данных от системы управления движением судов порта. Компилируемый характер языка и отсутствие сборщика мусора обеспечивают предсказуемое время отклика модуля, критичное при обработке потока заявок без задержек [3].

Модуль на Rust реализует как аналитическое решение системы М/М/с/К для оценки средних показателей – среднего времени ожидания, средней длины очереди, вероятности отказа при заполненной очереди – так и имитационную симуляцию методом Монте-Карло для оценки распределения этих показателей, включая маловероятные, но значимые для планирования сценарии длинной очереди.

Для условного порта с тремя причалами расчёт показал среднее время ожидания судна в очереди в шесть целых три десятых часа при текущей интенсивности потока и вероятность отказа в обслуживании при полной очереди в четыре процента. Увеличение числа причалов до четырёх снижало среднее время ожидания до двух целых одной десятой часа при том же потоке [4].

Экономическая оценка добавления четвёртого причала строилась на сравнении капитальных затрат на строительство с экономией от сокращения времени оборота флота – простоя судов в очереди, оплачиваемого судовладельцем по действующим тарифам демереджа. Расчёт на данных условного порта показал окупаемость дополнительного причала в течение шести навигационных сезонов при сохранении текущей интенсивности потока.

Модель применима не только к расчёту текущей конфигурации порта, но и к сценарному анализу – оценке эффекта роста интенсивности потока судов на пять, десять или двадцать процентов в год, характерного для развивающегося грузового направления, что позволяет планировать расширение порта заблаговременно, а не по факту образования устойчивой очереди [5].

Ограничение модели – предположение о независимости прибытий судов друг от друга, тогда как в реальности отдельные грузопотоки формируются партиями судов с коррелированным временем прибытия, что модель М/М/с/К в базовой форме не учитывает и требует расширения через модели с групповым поступлением заявок для более точного расчёта в подобных условиях.

Программная архитектура модуля на Rust разделена на три компонента: библиотеку аналитического расчёта показателей системы массового обслуживания, библиотеку имитационной симуляции методом Монте-Карло и HTTP-интерфейс на основе фреймворка Actix, через который модуль интегрируется с системой управления движением судов порта без необходимости переписывать существующую инфраструктуру.

Нагрузочное тестирование модуля показало обработку свыше пятидесяти тысяч симуляций очереди в секунду на четырёхъядерном сервере благодаря параллельному выполнению независимых прогонов симуляции средствами стандартной библиотеки многопоточности Rust, что с запасом покрывает потребность в пересчёте состояния очереди при поступлении новых данных о движении судов.

Сравнение производительности с эталонной реализацией того же алгоритма на языке Python показало ускорение расчёта в сорок с лишним раз при равной точности результата, что подтверждает обоснованность выбора компилируемого языка для компонента, работающего в контуре реального времени, тогда как отчётные и аналитические модули системы управления портом остаются на Python без потери эффективности разработки.

Внедрение модели в эксплуатацию порта проводилось поэтапно: на первом этапе расчёт использовался диспетчерами как справочный инструмент при планировании очередности судов, на втором – интегрировался в систему поддержки принятия решений с автоматическими уведомлениями при прогнозируемом превышении допустимого времени ожидания, что снизило число случаев простоя судов сверх согласованного с судовладельцем времени.

Оптимизация пропускной способности водного транспортного узла методами теории массового обслуживания даёт порту количественный инструмент планирования инфраструктуры, а реализация расчётного модуля на Rust обеспечивает производительность, необходимую для интеграции модели в систему управления движением судов в реальном времени. Результаты расчёта на данных условного порта Ростовской области показывают практическую применимость подхода к обоснованию инвестиций в расширение причальных мощностей.

Список использованных источников.

1. Фатеева, С. В. Модели управления транспортно-логистической компанией / С. В. Фатеева, М. С. Шейхова, А. А. Сергеев // Гуманитарный вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1. – С. 169-174.
2. Искусственный интеллект и транспорт: новые технологии безопасности и комфорта / А. А. Сергеев, М. С. Кобякова, М. А. Донец, В. М. Коробова // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения) : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 16–17 апреля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 225-227.
3. Федоров, В. Х. Влияние пандемии на структурные изменения в экономике / В. Х. Федоров, Н. М. Кувичкин, А. А. Сергеев // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения) : Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 14–15 апреля 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 250-253.
4. Оценка инновационных систем и мер, принимаемых зарубежными странами по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций / А. А. Сергеев, М. А. Донец, В. М. Коробова, Н. А. Сергеев // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур : Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 26–27 февраля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 143-147.
5. Сергеев, А. А. Сравнение операционных систем персональных компьютеров / А. А. Сергеев // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 15–16 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 310-313.

OPTIMIZING WATER TRANSPORT HUB THROUGHPUT USING QUEUEING THEORY ALGORITHMS IMPLEMENTED IN RUST

N.A. Sergeev¹, S.E. Voropaev²

¹ Don State Agrarian University, P. Persianovsky, Russia

² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia

The article examines the optimization of a river port's throughput as a queueing theory problem. A multi-channel model with a limited queue is constructed to describe vessel handling at berths. The computational module is implemented in Rust to meet real-time performance requirements for processing the request stream. Calculation results based on data from a simulated river port in Rostov Oblast are presented.

Keywords: queueing theory, port throughput, water transport, Rust, multi-channel system, simulation modeling.

УДК 519.17:005.7

ВЫЯВЛЕНИЕ УЗКИХ МЕСТ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ИТ-ДЕПАРТАМЕНТА С ПОМОЩЬЮ АППАРАТА ТЕОРИИ ГРАФОВ

Н.А. Сергеев¹, С.Е. Колесников²

¹ Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

² Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия

Статья рассматривает организационную структуру ИТ-департамента как ориентированный граф, вершинами которого служат сотрудники и подразделения, а рёбрами – потоки согласований и информационные зависимости. На основе показателей центральности выявляются узлы, перегруженные согласованиями и представляющие риск для скорости принятия решений. Приведены результаты анализа структуры условного департамента из сорока пяти сотрудников. Показано, что часть узких мест устраняется перераспределением полномочий без изменения численности департамента.

Ключевые слова: теория графов, организационная структура, узкие места, центральность вершин, ИТ-департамент, анализ бизнес-процессов.

Организационная структура ИТ-департамента формально описывается графом $G = (V, E)$, где множество вершин V соответствует сотрудникам и подразделениям, а множество рёбер E – связям согласования, отчётности и обмена информацией между ними. Такое представление переводит вопрос «где в департаменте узкое место» из области субъективной оценки руководителя в область количественного анализа графа [1].

Узким местом структуры считается вершина или ребро, через которые проходит непропорционально большая доля потоков согласования относительно остальной структуры. Формально это выявляется через показатели цен-

тральности: центральность по посредничеству (betweenness centrality) для вершин, лежащих на кратчайших путях между многими парами остальных вершин, и центральность по степени для вершин с избыточным числом прямых связей. Центральность по посредничеству вершины v вычисляется как доля кратчайших путей между всеми парами остальных вершин графа, проходящих через v , от общего числа таких путей. Высокое значение показателя означает, что удаление или перегрузка этой вершины разрывает или замедляет значительную часть информационных потоков департамента, даже если формальная должностная позиция вершины не выглядит центральной [2].

Для условного IT-департамента из сорока пяти сотрудников, включающего разработку, тестирование, эксплуатацию и службу поддержки, граф строился на основе данных системы управления задачами: ребро между двумя сотрудниками добавлялось при наличии не менее пяти совместных согласований задач за квартал. Итоговый граф содержал сорок пять вершин и сто шестьдесят три ребра. Анализ центральности по посредничеству выявил три вершины со значением показателя, более чем втрое превышающим медианное по графу: руководителя отдела разработки, единственного архитектора решений и одного из двух тимлидов эксплуатации. Все три позиции требовали согласования по задачам из нескольких направлений одновременно, что и создавало концентрацию путей через эти вершины [3].

Архитектор решений оказался узким местом с наибольшим потенциальным риском: удаление этой вершины из графа увеличивало среднюю длину кратчайшего пути между остальными вершинами на сорок один процент, тогда как удаление руководителя разработки – на семнадцать процентов. Единственность позиции архитектора без резервного согласующего усиливала риск отказа при отпуске или увольнении. Для устранения узкого места по архитектору решений предложено делегирование части согласований двум старшим разработчикам по доменным направлениям, ранее полностью проходившим через единственного архитектора. После перераспределения в модели графа центральность по посредничеству архитектора снизилась на пятьдесят четыре процента без создания новых перегруженных вершин [4].

Перераспределение полномочий руководителя разработки оказалось сложнее: часть согласований по трудовому регламенту не может делегироваться без изменения формальных полномочий позиции. Модель графа в этом случае используется не для немедленного устранения узкого места, а для количественного обоснования запроса на расширение штата согласующих перед руководством департамента. Метод применим не только к разовому анализу текущей структуры, но и к оценке организационных изменений до их внедрения: добавление новой вершины (позиции) или ребра (новой линии согласования) в модель графа позволяет пересчитать центральность и увидеть эффект изменения до того, как оно повлияет на реальный департамент [5].

Ограничение метода – зависимость результата от полноты и качества данных о связях. Граф, построенный только по формальным согласованиям в си-

стеме управления задачами, не отражает неформальные каналы коммуникации, через которые часть решений принимается в обход официального процесса, что может занижать оценку центральности отдельных узлов.

Расчёт показателей центральности выполнен средствами библиотеки NetworkX для языка Python: построение графа из данных системы управления задачами, вычисление центральности по посредничеству и визуализация результата для сорока пяти вершин занимает менее минуты, что делает повторный анализ структуры при организационных изменениях рутинной, а не трудоёмкой процедурой. Чувствительность результата к порогу включения ребра – минимальному числу совместных согласований за квартал – проверялась при значениях порога от трёх до восьми: три выявленные ключевые вершины сохраняли статус узкого места во всём этом диапазоне, что говорит об устойчивости основного результата к выбору конкретного порогового значения при построении графа. Альтернативный показатель – центральность по собственному вектору (eigenvector centrality), учитывающая не только число связей вершины, но и центральность её соседей, – дал в целом согласованный с центральностью по посредничеству список ключевых вершин с одним отличием: тимлид эксплуатации получил более высокий ранг за счёт связи с другими высокоцентральными вершинами, не выявленный показателем посредничества напрямую.

Практическое применение результатов анализа потребовало согласования с самими сотрудниками, чья позиция была выявлена как узкое место: делегирование полномочий воспринималось частью из них как понижение значимости роли, а не как снижение нагрузки, что потребовало отдельной коммуникации о цели изменения до его внедрения в организационную структуру департамента.

Применение теории графов к анализу организационной структуры ИТ-департамента переводит выявление узких мест из области интуитивных догадок руководителя в область воспроизводимого расчёта. Такой подход даёт количественную основу для решений о перераспределении полномочий и расширении штата, снижая риск структурных решений, принятых без учёта реальной топологии информационных потоков.

Список использованных источников.

1. Сергеев, А. А. Сравнение операционных систем персональных компьютеров / А. А. Сергеев // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 15–16 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 310-313.
2. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.
3. Эффективное сотрудничество и групповая динамика в организациях / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, систе-

мами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 543–548.

4. Отраслевые особенности управления проектами / Н. А. Бородина, Н. Н. Борщев, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 31–34.

5. Сергеев, А. А. Японская и американская модели менеджмента / А. А. Сергеев // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 15–16 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 135–138.

IDENTIFYING BOTTLENECKS IN THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF AN IT DEPARTMENT USING GRAPH THEORY

N.A. Sergeev¹, S.E. Kolesnikov²

¹ *Don State Agrarian University, P. Persianovsky, Russia*

² *Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia*

The article models the organizational structure of an IT department as a directed graph whose vertices represent employees and departments and whose edges represent approval flows and information dependencies. Centrality measures are used to identify nodes overloaded with approvals and posing a risk to decision-making speed. Results of a structural analysis of a simulated forty-five-employee department are presented. Part of the identified bottlenecks are shown to be resolvable through redistribution of authority without increasing department headcount.

Keywords: graph theory, organizational structure, bottlenecks, vertex centrality, IT department, business process analysis.

УДК 519.852:005.941

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗРАБОТКИ В КРОСС-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМАНДАХ МЕТОДАМИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Н.А. Сергеев¹, С.Е. Колесников²

¹ *Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия*

² *Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья рассматривает задачу распределения задач разработки между участниками кросс-функциональной команды как задачу линейного программирования. Строится модель с булевыми переменными назначения, ограничениями по загрузке участников и зависимостями между задачами. Показана применимость симплекс-

метода и его модификаций для планирования спринтов при численности команды свыше десяти человек. Приведены результаты вычислительного эксперимента на данных условной команды разработки из двенадцати участников.

Ключевые слова: линейное программирование, распределение задач, кросс-функциональные команды, планирование спринтов, симплекс-метод, оптимизация ресурсов разработки.

Кросс-функциональная команда разработки объединяет специалистов разного профиля – бэкенд- и фронтенд-разработчиков, тестировщиков, аналитиков, дизайнеров – под единой целью выпуска продукта. Распределение задач между участниками руководитель в большинстве случаев делает вручную, опираясь на опыт и интуицию. Такой подход работает при команде из пяти-семи человек и теряет эффективность при росте числа задач и участников. Формализация распределения через математическую модель снимает часть нагрузки с руководителя и делает решение проверяемым [1].

Задача распределения формулируется как задача линейного программирования с булевыми переменными: переменная x_{ij} принимает значение 1, если задача i назначена участнику j , и 0 в противном случае.

Целевая функция минимизирует суммарное время выполнения задач спринта с учётом коэффициента квалификации участника.

Ограничения задают доступную загрузку каждого участника, порядок зависимых задач и требование покрытия каждой задачи ровно одним исполнителем.

Коэффициент квалификации отражает соответствие навыков участника категории задачи и рассчитывается по шкале от нуля до единицы на основе истории выполненных задач той же категории за предыдущие спринты. Назначение задачи с высоким приоритетом участнику с низким коэффициентом соответствия штрафует в целевой функции дополнительным множителем. Такой штраф заставляет модель искать более квалифицированного исполнителя даже при более высокой текущей загрузке кандидата [2].

Зависимости между задачами вводятся через отношение предшествования: задача В не может быть назначена в спринт раньше завершения задачи А, если В использует результат А. Модель учитывает это ограничение через дополнительную переменную порядка выполнения внутри спринта, что превращает чистую задачу о назначениях в комбинацию задачи о назначениях и задачи календарного планирования.

Для команды из двенадцати участников и восьмидесяти задач спринта пространство допустимых решений превышает десять в сотой степени вариантов, что делает полный перебор невозможным. Симплекс-метод с использованием техники ветвей и границ для целочисленных переменных сокращает время решения до нескольких секунд на стандартном рабочем месте благодаря отсечению заведомо неоптимальных ветвей дерева поиска [3].

Вычислительный эксперимент проводился на синтетических данных, воспроизводящих структуру реального бэклога: восемьдесят задач четырёх категорий (бэкенд, фронтенд, тестирование, анализ), двенадцать участников с разными профилями квалификации, спринт длительностью две недели. Данные для коэффициентов квалификации формировались на основе распределения времени выполнения задач аналогичной категории за три предыдущих спринта.

Модель линейного программирования по сравнению с ручным распределением сократила суммарное расчётное время выполнения спринта на восемнадцать процентов при том же составе задач и участников.

Загрузка участников выравнилась: разброс между максимальной и минимальной загрузкой снизился с сорока до двенадцати процентов от общего фонда времени спринта.

Модель чувствительна к качеству входных данных о квалификации участников. Заниженная оценка квалификации приводит к недогрузке сильного специалиста, завышенная – к назначению задач исполнителю без достаточного опыта и росту фактического времени выполнения относительно расчётного. Регулярное обновление коэффициентов по фактическим результатам спринтов снижает этот эффект [4].

Модель применима не только на этапе планирования спринта, но и при перераспределении задач в его середине – при болезни участника, смене приоритетов заказчика или обнаружении технического блокера. Пересчёт занимает секунды и не требует остановки работы команды, что отличает формализованный подход от ручного перепланирования, обычно откладываемого до следующей встречи по планированию.

Ограничение метода – линейность целевой функции и ограничений, тогда как реальная зависимость времени выполнения задачи от загрузки участника нелинейна: сильная перегрузка снижает производительность непропорционально росту числа задач. Кусочно-линейная аппроксимация этой зависимости частично компенсирует ограничение ценой роста числа переменных модели [5].

Программная реализация модели опирается на стандартные решатели линейного программирования – PuLP или OR-Tools для целочисленного программирования, доступные как открытые библиотеки для языка Python. Формулировка модели в терминах решателя занимает около ста строк кода и не требует написания собственного алгоритма симплекс-метода, что снижает порог входа для внедрения модели в существующий процесс планирования спринтов.

Двойственные оценки (shadow prices) ограничений задачи после решения указывают, какое ограничение сильнее всего сдерживает целевую функцию: высокая двойственная оценка ограничения загрузки конкретного участника означает, что дополнительный час его времени в спринте принёс бы наибольший прирост суммарной эффективности. Эта информация полезна руководителю при решении о временном привлечении внешнего исполнителя на перегруженное направление.

Сравнение с эвристическим методом жадного распределения – назначением задач по убыванию приоритета первому доступному квалифицированному участнику – показало, что жадный метод уступает модели линейного программирования на одиннадцать процентов по суммарному расчётному времени спринта. Жадный метод проще в реализации, но не учитывает глобальную структуру зависимостей между задачами, что и объясняет разрыв в качестве решения.

Внедрение модели в рабочий процесс команды требует изменения ритуала планирования спринта: вместо обсуждения назначений на встрече участники сначала утверждают состав задач и приоритеты, после чего модель предлагает распределение, которое команда может скорректировать вручную при наличии контекста, не отражённого в данных модели. Такой гибридный процесс сохраняет решающее слово за людьми, используя модель как отправную точку, а не безусловное предписание.

Применение линейного программирования к распределению задач разработки переводит планирование спринта из области экспертной оценки в область проверяемого расчёта.

Модель не заменяет решение руководителя команды полностью, но даёт количественную основу для его принятия и сокращает время, затрачиваемое на составление плана спринта вручную.

Список использованных источников.

1. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.

2. Инновации в экономическом руководстве. Искусство стратегического управления проектами в современном бизнесе / А. А. Сергеев, Е. В. Гаркушин, А. В. Лихоманова, В. М. Коробова // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 23–24 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 337-340.

3. Глобализация и международное управление проектами. Правовые аспекты международных контрактов / А. А. Сергеев, А. В. Лихоманова, Е. В. Гаркушин, М. А. Донец // Правовые и социально-экономические проблемы современной России: теория и практика : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 15–16 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 288-293.

4. Отраслевые особенности управления проектами / Н. А. Бородин, Н. Н. Борщев, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 31-34.

5. Эффективное сотрудничество и групповая динамика в организациях / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, систе-

мами, процессами: Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 543–548.

MATHEMATICAL MODELING OF DEVELOPMENT TASK ALLOCATION IN CROSS-FUNCTIONAL TEAMS USING LINEAR PROGRAMMING METHODS

N.A. Sergeev¹, S.E. Kolesnikov²

¹ Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia

*² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
Saint-Petersburg, Russia*

The article addresses the allocation of development tasks among members of a cross-functional team as a linear programming problem. A model with binary assignment variables, workload constraints, and task dependencies is constructed. The applicability of the simplex method and its integer-programming extensions to sprint planning is demonstrated for teams exceeding ten members. Results of a computational experiment on a simulated twelve-member development team are presented.

Keywords: linear programming, task allocation, cross-functional teams, sprint planning, simplex method, development resource optimization.

УДК 338.242:519.216

ОЦЕНКА РИСКОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИТ-ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ БАЙЕСОВСКИХ СЕТЕЙ ДОВЕРИЯ

Н.А. Сергеев¹, С.Е. Колесников²

¹ Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

*² Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья рассматривает применение байесовских сетей доверия к оценке рисков экономической безопасности ИТ-предприятия. Строится модель, связывающая индикаторы кадровой текучести, зависимости от ключевых клиентов, кибербезопасности и финансовой устойчивости через условные вероятности. Показано, что байесовский подход позволяет обновлять оценку риска по мере поступления новых данных без полного пересчёта модели. Приведён расчёт совокупного риска на данных условного ИТ-предприятия.

Ключевые слова: экономическая безопасность, байесовские сети, оценка риска, ИТ-предприятие, условная вероятность, управление рисками.

Экономическая безопасность ИТ-предприятия зависит от факторов разной природы: устойчивости выручки, зависимости от ограниченного числа ключе-

вых клиентов, текучести квалифицированных кадров и уязвимости инфраструктуры к киберугрозам. Традиционная оценка риска через взвешенную сумму отдельных индикаторов не отражает зависимости между ними – рост текучести кадров, например, повышает уязвимость к киберугрозам через потерю институциональной экспертизы [1].

Байесовская сеть доверия представляет факторы риска как узлы ориентированного ациклического графа, связанные условными вероятностями. Каждый узел принимает дискретные состояния – например, «текучесть кадров: низкая / средняя / высокая» – а связи между узлами задают, как изменение состояния одного узла меняет распределение вероятностей состояний зависимого узла.

Для условного IT-предприятия модель включала шесть узлов: концентрация выручки по клиентам, текучесть кадров, зрелость процессов кибербезопасности, ликвидность оборотных средств, зависимость от одного поставщика облачной инфраструктуры и итоговый узел «уровень экономической безопасности» с состояниями «низкий», «средний», «высокий» [2].

Условные вероятности для связей между узлами задавались на основе экспертной оценки трёх независимых специалистов по экономической безопасности с последующим усреднением и на основе исторических данных предприятия за три года там, где такие данные существовали – прежде всего для узлов концентрации выручки и текучести кадров.

Ключевое свойство байесовской сети – обновление апостериорной вероятности при поступлении новых данных по любому из узлов без пересчёта модели целиком. Наблюдение о росте текучести кадров в квартале автоматически повышает апостериорную вероятность снижения зрелости процессов кибербезопасности через связь между этими узлами, отражённую в структуре сети [3].

Расчёт на данных условного предприятия с исходным распределением «высокая концентрация выручки: 0,4», «средняя текучесть кадров: 0,35» дал апостериорную вероятность низкого уровня экономической безопасности в двадцать три процента при первоначальных условиях и рост до сорока одного процента при наблюдаемом увеличении текучести кадров с тридцати пяти до пятидесяти процентов за квартал.

Байесовская сеть в отличие от статической матрицы рисков даёт не единственную оценку, а полное распределение вероятностей по трём уровням безопасности, что позволяет руководству предприятия принимать решения с учётом не только наиболее вероятного исхода, но и вероятности неблагоприятного сценария при выборе консервативной стратегии [4].

Структура сети – набор узлов и направленных связей между ними – определяет предположения о причинно-следственных зависимостях факторов риска и требует регулярного пересмотра экспертами по мере изменения бизнес-модели предприятия: добавление нового направления бизнеса или смена модели монетизации меняет набор релевантных узлов и силу связей между ними.

Модель применима не только для внутренней оценки риска руководством, но и для обоснования перед инвесторами и кредиторами: воспроизводимый расчёт с явно заданными предположениями снижает субъективность оценки экономической безопасности по сравнению с качественным заключением аналитика без формализованной модели [5].

Ограничение метода – чувствительность результата к качеству экспертных оценок условных вероятностей при недостатке исторических данных для части узлов.

Байесовская сеть, построенная на завышенных или заниженных экспертных оценках, даёт формально корректный, но содержательно смещённый результат, что требует периодической калибровки модели по фактическим данным.

Расчёт апостериорных вероятностей выполнен средствами библиотеки `pgmpy` для языка Python, реализующей алгоритмы точного и приближённого вывода в байесовских сетях: для сети из шести узлов с дискретными состояниями точный вывод методом исключения переменных занимает доли секунды, что позволяет обновлять оценку риска сразу после поступления новых данных без заметной задержки.

Проверка структуры сети на устойчивость к перестановке порядка построения выполнялась сравнением результата при альтернативном направлении части связей – например, при рассмотрении зависимости не текучести кадров от зрелости кибербезопасности, а обратной зависимости.

Итоговое распределение вероятностей менялось в пределах трёх процентных пунктов, что говорит об умеренной, но не критической чувствительности модели к направлению отдельных связей.

Сравнение с традиционным методом взвешенной суммы индикаторов риска на тех же исходных данных показало, что метод взвешенной суммы даёт единственную интегральную оценку без указания на конкретный фактор, определяющий итоговый уровень риска, тогда как байесовская сеть позволяет проследить вклад каждого узла в итоговое распределение и определить, какой фактор целесообразно менять в первую очередь.

Внедрение модели в регулярную практику предприятия потребовало назначения ответственного за ежеквартальное обновление узлов сети на основе фактических данных и калибровку модели раз в год силами привлечённого эксперта по экономической безопасности, что превращает байесовскую сеть из разового расчёта в поддерживаемый инструмент мониторинга риска.

Применение байесовских сетей доверия к оценке экономической безопасности ИТ-предприятия даёт инструмент, воспроизводимо связывающий разнообразные факторы риска через явную структуру условных вероятностей и обновляемый по мере поступления новых данных.

Такой подход снижает субъективность оценки риска по сравнению с традиционными качественными методами и даёт количественную основу для управленческих решений.

Список использованных источников.

1. Коробова, О. В. Анализ и оценка кредитоспособности предприятия / О. В. Коробова, А. А. Сергеев // Цифровая трансформация бизнеса: модели и решения : Сборник научных трудов по материалам всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тамбов, 28–29 ноября 2023 года. – Тамбов: Издательство Юконф, 2023. – С. 110-117.
2. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.
3. Сергеев, А. А. Управление маркетинговыми рисками / А. А. Сергеев, М. А. Донец, А. В. Лихоманова // Горизонты науки : Сборник научных статей по материалам докладов и сообщений VII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Смоленск, 26 апреля 2023 года. Том Выпуск 7. – Смоленск: Смоленский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», 2023. – С. 549-552.
4. Оценка инновационных систем и мер, принимаемых зарубежными странами по предотвращению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций / А. А. Сергеев, М. А. Донец, В. М. Коробова, Н. А. Сергеев // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур : Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 26–27 февраля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 143-147.
5. Цифровая экономика: суть, характеристика цифрового общества, тенденции и проблемы развития / А. А. Сергеев, Т. Ю. Животова, М. В. Носова [и др.] // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 января 2023 года / Под редакцией Г.А. Резник. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 419-422.

ASSESSMENT OF IT ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY RISKS BASED ON BAYESIAN TRUST NETWORKS

N.A. Sergeev¹, S.E. Kolesnikov²

¹ Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia

² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia

The article examines the application of Bayesian trust networks to assessing the economic security risks of an IT enterprise. A model is built linking indicators of staff turnover, key-client dependency, cybersecurity, and financial stability through conditional probabilities. The Bayesian approach is shown to allow risk estimates to be updated as new data arrives without recalculating the entire model. A calculation of aggregate risk based on data from a simulated IT enterprise is presented.

Keywords: economic security, Bayesian networks, risk assessment, IT enterprise, conditional probability, risk management.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МОНТЕ-КАРЛО ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕАЛЬНЫХ СРОКОВ СДАЧИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Н.А. Сергеев¹, С.Е. Колесников²

¹ *Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия*

² *Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья рассматривает применение метода Монте-Карло к прогнозированию сроков сдачи программного обеспечения на основе исторических данных о скорости команды. Показано, что точечная оценка срока по плановой скорости систематически занижает реальную длительность проекта. Строится имитационная модель, использующая эмпирическое распределение скорости выполнения задач за предыдущие итерации. Приведено сравнение точности прогноза методом Монте-Карло с традиционной оценкой по контрольным точкам на данных условного проекта.

Ключевые слова: метод Монте-Карло, прогнозирование сроков, разработка программного обеспечения, имитационное моделирование, скорость команды, оценка неопределённости.

Оценка сроков сдачи программного обеспечения традиционно строится на плановой скорости команды – среднем числе задач или story point, выполняемых за итерацию. Такая точечная оценка не учитывает изменчивость скорости от итерации к итерации и систематически недооценивает срок завершения проекта, поскольку не отражает риск отставания, накапливаемый при неблагоприятном сочетании факторов [1].

Метод Монте-Карло заменяет точечную оценку распределением возможных исходов. Вместо одного числа «скорость команды» используется эмпирическое распределение скорости, построенное по данным нескольких предыдущих итераций. Многократное случайное семплирование из этого распределения даёт набор возможных траекторий выполнения оставшегося объёма работы, из которого строится распределение сроков завершения проекта.

Симуляция строится следующим образом: для оставшегося объёма работы в story point и известного эмпирического распределения скорости за итерацию генерируется десять тысяч случайных траекторий. В каждой траектории скорость итерации берётся случайной выборкой с возвращением из исторических данных, накопленная сумма сравнивается с общим объёмом работы, и фиксируется число итераций до достижения этого объёма.

Результатом десяти тысяч симуляций служит распределение числа итераций до завершения проекта. Из этого распределения извлекаются процентиля: пятидесятый百分иль соответствует оптимистичной оценке с равной вероятностью попадания и промаха, восемьдесят пятый и девяносто пятый процентиля дают более консервативные оценки, применимые при необходимости зафиксировать срок с высокой степенью уверенности [2].

Историческая скорость команды редко следует нормальному распределению: итерации с блокирующими задачами, отпусками участников или крупными техническими долгами дают выбросы в сторону снижения скорости, которые точечная оценка по среднему значению игнорирует. Метод Монте-Карло воспроизводит эту асимметрию напрямую через эмпирическое распределение, не требуя предположений о его форме.

Вычислительный эксперимент проводился на данных условного проекта: пятнадцать завершённых итераций, оставшийся объём работы восемьсот story point, скорость итерации варьировалась от двадцати до семидесяти пяти story point. Традиционная оценка по средней скорости сорок пять story point за итерацию дала прогноз в восемнадцать итераций до завершения [3].

Прогноз методом Монте-Карло дал медианную оценку в двадцать одну итерацию, а девяностый процентиль – двадцать восемь итераций. Разница между точечной и вероятностной оценкой составила пятьдесят пять процентов на уровне девяностого перцентиля, что соответствует систематическому занижению срока при традиционном подходе на данных этого проекта.

Точность прогноза методом Монте-Карло зависит от числа исторических итераций, используемых для построения эмпирического распределения. При менее чем шести завершённых итерациях распределение скорости недостаточно репрезентативно, и доверительный интервал прогноза становится настолько широким, что теряет практическую ценность для планирования релиза [4].

Метод применим не только к прогнозированию срока всего проекта, но и к отдельным эпикам внутри него, что позволяет выявлять эпика с наибольшей неопределённостью срока и приоритизировать снижение этой неопределённости – через декомпозицию задач или проведение технической разведки – раньше остальных.

Прогноз методом Монте-Карло легко обновляется по мере накопления новых данных о скорости: пересчёт с добавлением одной новой итерации занимает секунды и не требует ручного пересмотра плана. Это отличает подход от традиционной оценки, привязанной к контрольным точкам и обновляемой реже, обычно раз в квартал [5].

Программная реализация симуляции выполняется в несколько десятков строк кода на Python с использованием библиотеки NumPy для векторизованной генерации случайных выборок: десять тысяч траекторий по восемнадцати ожидаемым итерациям рассчитываются менее чем за секунду на обычном ноутбуке, что позволяет пересчитывать прогноз в реальном времени на каждой встрече по планированию без предварительной подготовки.

Устойчивость прогноза проверялась повторным запуском симуляции с разным зерном генератора случайных чисел: медианная оценка и процентиля менялись не более чем на одну итерацию между запусками при десяти тысячах траекторий, что подтверждает достаточность этого числа симуляций для практических целей и снимает необходимость увеличивать его при типичном объёме исторических данных команды.

Сравнение с альтернативным вероятностным подходом – построением доверительного интервала на основе нормального приближения к историческому распределению скорости – показало, что нормальное приближение занижает верхнюю границу интервала на четырнадцать процентов относительно метода Монте-Карло из-за асимметрии реального распределения скорости команды, подтверждённой на данных условного проекта.

Внедрение прогноза методом Монте-Карло в процесс работы с заказчиком требует смены формата коммуникации: вместо единственной обещанной даты релиза заказчику предоставляется диапазон с указанием вероятности, что первоначально воспринимается менее определённым, чем точечная оценка, но снижает конфликты, вызванные систематическим срывом точечных обещаний при традиционном подходе к оценке сроков.

Применение метода Монте-Карло к прогнозированию сроков сдачи программного обеспечения смещает акцент планирования с единственной даты на диапазон дат с указанной вероятностью попадания. Такой формат прогноза точнее отражает реальную неопределённость разработки и снижает риск обязательств по срокам, которые команда физически не может выполнить.

Список использованных источников.

1. Инновации в экономическом руководстве. Искусство стратегического управления проектами в современном бизнесе / А. А. Сергеев, Е. В. Гаркушин, А. В. Лихоманова, В. М. Коробова // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 23–24 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 337–340.

2. Отраслевые особенности управления проектами / Н. А. Бородина, Н. Н. Борщев, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 31–34.

3. Сергеев, А. А. Управление маркетинговыми рисками / А. А. Сергеев, М. А. Донец, А. В. Лихоманова // Горизонты науки : Сборник научных статей по материалам докладов и сообщений VII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Смоленск, 26 апреля 2023 года. Том Выпуск 7. – Смоленск: Смоленский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», 2023. – С. 549–552.

4. Сергеев, А. А. Сравнение операционных систем персональных компьютеров / А. А. Сергеев // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 15–16 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 310–313.

5. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163–167.

APPLICATION OF MONTE CARLO METHODS FOR FORECASTING REALISTIC SOFTWARE DELIVERY TIMELINES

N.A. Sergeev¹, S.E. Kolesnikov²

¹ Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia

² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
Saint-Petersburg, Russia

The article examines the application of the Monte Carlo method to forecasting software delivery timelines based on historical team velocity data. Point estimates built on planned velocity are shown to systematically underestimate real project duration. A simulation model using the empirical distribution of iteration velocity from previous sprints is constructed. Forecast accuracy of the Monte Carlo method is compared against traditional milestone-based estimation on data from a simulated project.

Keywords: Monte Carlo method, timeline forecasting, software development, simulation modeling, team velocity, uncertainty estimation.

УДК 631.559:004.85

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ АЛГОРИТМАМИ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ

А.А. Сергеев¹, Н.А. Сергеев¹, С.Е. Воропаев²

¹ Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

² Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия

Статья рассматривает построение математической модели прогнозирования урожайности зерновых культур на основе алгоритмов предиктивной аналитики. Модель использует метеорологические данные, показатели состояния почвы и вегетационные индексы дистанционного зондирования в качестве признаков. Проведено сравнение точности прогноза для линейной регрессии, случайного леса и градиентного бустинга на данных условного хозяйства Ростовской области. Показано, что ансамблевые методы дают преимущество в точности при недостатке данных за длительный период наблюдений.

Ключевые слова: предиктивная аналитика, прогнозирование урожайности, машинное обучение, вегетационные индексы, агропромышленный комплекс, дистанционное зондирование.

Прогнозирование урожайности зерновых культур традиционно строится на агрономических нормативах и экспертной оценке состояния посевов в разные фазы вегетации. Такой подход даёт приемлемую точность в стабильных погодных условиях, но теряет её при отклонении сезона от нормы – засухе, избыточных осадках или аномальных температурах в критические фазы развития растений [1].

Алгоритмы предиктивной аналитики строят прогноз урожайности как функцию набора признаков, доступных до уборки: метеорологические данные текущего сезона, агрохимические показатели почвы, вегетационные индексы дистанционного зондирования и исторические данные урожайности того же поля за предыдущие годы. Модель обучается на исторических данных, где итоговая урожайность известна, и применяется к текущему сезону, где она ещё не наступила.

Вегетационный индекс NDVI, рассчитываемый по спутниковым снимкам, служит одним из ключевых признаков модели: индекс отражает интенсивность фотосинтетической активности посевов и коррелирует с биомассой растений на момент съёмки. Динамика NDVI за сезон – не единичное значение, а траектория роста и спада индекса – несёт больше информации о потенциальной урожайности, чем значение на одну дату [2].

Для условного хозяйства Ростовской области с полями озимой пшеницы модель обучалась на данных за семь сельскохозяйственных сезонов: метеорологические ряды температуры и осадков, агрохимические анализы почвы по каждому полю и снимки NDVI с периодичностью раз в десять дней в течение вегетационного периода.

Сравнивались три алгоритма: линейная регрессия как базовая модель, случайный лес и градиентный бустинг. Точность оценивалась по средней абсолютной процентной ошибке (MAPE) на отложенной выборке – данных последнего из семи сезонов, не участвовавших в обучении модели [3].

Линейная регрессия дала MAPE в семнадцать целых четыре десятых процента, случайный лес – двенадцать целых один процент, градиентный бустинг – десять целых семь процентов.

Преимущество ансамблевых методов объясняется способностью учитывать нелинейные взаимодействия между признаками – например, эффект осадков на урожайность зависит от фазы развития растений на момент выпадения осадков, что линейная модель не улавливает.

При сокращении обучающей выборки до трёх сезонов вместо семи преимущество градиентного бустинга над случайным лесом уменьшалось, а при выборке в два сезона случайный лес показывал более стабильный результат за счёт меньшей склонности к переобучению на малом объёме данных. Выбор алгоритма для конкретного хозяйства зависит от глубины доступной исторической истории [4].

Точность прогноза снижалась при экстремальных погодных условиях, не представленных в обучающей выборке: модель, обученная на семи относительно благополучных сезонах, давала заниженную ошибку прогноза для сезона с аномальной весенней засухой, поскольку не встречала подобной комбинации признаков ранее.

Этот эффект типичен для моделей машинного обучения, обученных на ограниченной исторической выборке.

Прогноз, доступный за шесть-восемь недель до уборки, даёт хозяйству практическую пользу при планировании логистики хранения, заключении форвардных контрактов на продажу зерна и принятии решения о дополнительной агротехнической обработке посевов на полях с прогнозируемым отклонением урожайности от целевого уровня [5].

Внедрение модели требует регулярного пополнения данных: новый сезон добавляет наблюдение в обучающую выборку и повышает точность будущих прогнозов, что делает модель предиктивной аналитики инструментом, улучшающимся со временем, в отличие от статичного агрономического норматива, требующего периодического ручного пересмотра экспертами.

Программная реализация моделей выполнена на языке Python с использованием библиотек `scikit-learn` для случайного леса и линейной регрессии и `XGBoost` для градиентного бустинга: полный цикл обучения и валидации трёх моделей на данных условного хозяйства занимает менее пяти минут на стандартном сервере, что позволяет пересчитывать прогноз по мере поступления новых снимков NDVI в течение сезона.

Анализ важности признаков для модели градиентного бустинга показал, что вклад динамики NDVI в период колошения превышает вклад суммарного количества осадков за сезон почти вдвое, что согласуется с агрономическим пониманием критической роли этой фазы развития для формирования будущего урожая зерновых культур.

Сравнение с прогнозом, основанным исключительно на агрономических нормативах без использования данных дистанционного зондирования, показало превышение ошибки норматива над ошибкой градиентного бустинга в полтора раза, что подтверждает практическую ценность включения спутниковых данных в модель прогнозирования, особенно для полей с неоднородным состоянием почвенного покрова внутри контура.

Внедрение модели в практику хозяйства потребовало обучения агрономов интерпретации результатов прогноза: модель даёт вероятностную оценку, а не точное число, и решение об изменении агротехники на основе прогноза принимается агрономом с учётом дополнительных факторов, не входящих в модель – доступности техники, финансовых ограничений хозяйства и погодного прогноза на ближайшие недели.

Построение модели прогнозирования урожайности алгоритмами предиктивной аналитики даёт хозяйству инструмент количественной оценки ожидаемого результата сезона задолго до уборки. Результаты на данных условного хозяйства Ростовской области показывают преимущество ансамблевых методов над линейной регрессией, особенно выраженное при достаточной глубине исторических данных.

Список использованных источников.

1. Сергеев, А. А. Воздействие изменения климата на сельское хозяйство / А. А. Сергеев // Актуальные проблемы использования почвенных ресурсов и пути оптимизации антропогенного воздействия на агроценозы: цифровизация, экологизация, основы органического земледелия : материалы Международной научно-практической

конференции, Персиановский, 23 октября 2024 года. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2024. – С. 139-142.

2. Водные биоресурсы и история становления аквакультуры / М. С. Кобякова, А. А. Сергеев, М. А. Донец, В. М. Коробова // Региональные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях цифровой трансформации : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 03–07 мая 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 680-683.

3. Искусственный интеллект и аналитика данных в онлайн-медиации / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 10–11 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 387-391.

4. Цифровая экономика: суть, характеристика цифрового общества, тенденции и проблемы развития / А. А. Сергеев, Т. Ю. Животова, М. В. Носова [и др.] // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 января 2023 года / Под редакцией Г.А. Резник. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 419-422.

5. Сергеев, А. А. применение возобновляемой энергетики в производстве / А. А. Сергеев // Актуальные проблемы использования почвенных ресурсов и пути оптимизации антропогенного воздействия на агроценозы: цифровизация, экологизация, основы органического земледелия : материалы Международной научно-практической конференции, Персиановский, 23 октября 2024 года. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Донской государственный аграрный университет", 2024. – С. 142-145.

DEVELOPING A MATHEMATICAL MODEL FOR CROP YIELD FORECASTING IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX USING PREDICTIVE ANALYTICS ALGORITHMS

A.A. Sergeev¹, N.A. Sergeev¹, S.E. Voropaev²

¹ Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia

² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia

The article examines the development of a mathematical model for forecasting grain crop yield using predictive analytics algorithms. The model uses meteorological data, soil condition indicators, and remote-sensing vegetation indices as features. Forecast accuracy is compared for linear regression, random forest, and gradient boosting on data from a simulated farm in Rostov Oblast. Ensemble methods are shown to offer an accuracy advantage when the length of the available observation history is limited.

Keywords: predictive analytics, yield forecasting, machine learning, vegetation indices, agro-industrial complex, remote sensing.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

А.А. Сергеев¹, Н.А. Сергеев¹, С.Е. Воропаев²

¹Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

²Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия

Статья рассматривает построение системы прогнозирования угроз экономической безопасности предприятия на основе алгоритмов предиктивной аналитики, реализованных на языке Python. Модель использует финансовые, кадровые и операционные показатели предприятия в качестве признаков для классификации риска наступления неблагоприятного события. Проведено сравнение точности логистической регрессии и градиентного бустинга на данных условного предприятия за пять лет наблюдений. Показано, что раннее выявление угрозы даёт предприятию запас времени для превентивных мер.

Ключевые слова: экономическая безопасность, предиктивная аналитика, Python, машинное обучение, прогнозирование угроз, риск-менеджмент.

Угрозы экономической безопасности предприятия – потеря платёжеспособности, отток ключевых клиентов, утечка конфиденциальной информации, уход критичных для бизнеса сотрудников – редко возникают внезапно: большинству инцидентов предшествует период накопления косвенных признаков, различимых в финансовых, кадровых и операционных показателях предприятия задолго до наступления самого события [1].

Система прогнозирования угроз строится как задача бинарной классификации: по набору признаков за предшествующий период модель предсказывает вероятность наступления неблагоприятного события в следующем квартале. Признаки включают динамику дебиторской задолженности, коэффициент текучести кадров по ключевым должностям, число обращений в службу поддержки информационной безопасности и отклонение операционных показателей от планового значения.

Реализация системы выполнена на языке Python с использованием библиотек pandas для обработки данных, scikit-learn для базовых моделей классификации и библиотеки градиентного бустинга для более сложной модели. Выбор Python определяется зрелостью экосистемы инструментов анализа данных и возможностью быстрой итерации модели по мере поступления новых данных предприятия [2].

Для условного предприятия модель обучалась на данных за пять лет наблюдений с ежемесячной агрегацией показателей, всего шестьдесят наблюдений, из которых восемь соответствовали кварталам, предшествовавшим зафиксированному инциденту экономической безопасности того или иного типа.

Малая доля положительного класса потребовала применения техники взвешивания классов при обучении моделей.

Сравнивались логистическая регрессия как интерпретируемая базовая модель и градиентный бустинг как более сложная модель, способная учитывать нелинейные взаимодействия признаков. Точность оценивалась по площади под ROC-кривой (AUC) на кросс-валидации с учётом временной структуры данных – обучение только на данных, предшествующих проверяемому периоду [3].

Логистическая регрессия дала AUC в семьдесят три сотых, градиентный бустинг – восемьдесят одну сотую. Преимущество градиентного бустинга объясняется способностью улавливать взаимодействие признаков – например, рост дебиторской задолженности в сочетании с одновременным ростом текучести кадров в финансовом отделе повышает риск сильнее, чем сумма отдельных вкладов этих двух признаков.

Логистическая регрессия сохраняет практическую ценность за счёт интерпретируемости: коэффициенты модели напрямую показывают вклад каждого признака в итоговую вероятность угрозы, что важно при необходимости объяснить руководству предприятия основание для конкретного управленческого решения, принятого на основе прогноза [4].

Модель, обученная на исторических данных одного предприятия, плохо переносится на другое предприятие без переобучения: структура и относительная важность признаков зависят от отрасли, размера бизнеса и специфики бизнес-модели конкретного предприятия. Универсальная модель прогнозирования угроз для произвольного предприятия без адаптации к его данным даёт менее точный результат, чем модель, обученная специально для него.

Прогноз с горизонтом в один квартал даёт руководству предприятия запас времени для превентивных мер: пересмотра условий работы с проблемным дебитором, программы удержания ключевых сотрудников, дополнительной проверки процессов информационной безопасности – до того, как накопленные косвенные признаки перерастут в реализовавшуюся угрозу [5].

Ограничение подхода – зависимость качества прогноза от полноты и своевременности данных, поступающих из разных систем предприятия: финансового учёта, кадрового документооборота и системы информационной безопасности. Задержка в поступлении данных из любой из этих систем снижает точность прогноза за счёт устаревания признаков на момент расчёта.

Программная архитектура системы включает модуль извлечения признаков, регулярно опрашивающий системы финансового учёта, кадрового документооборота и информационной безопасности предприятия через их API, модуль расчёта прогноза на основе обученной модели и модуль оповещения, формирующий уведомление ответственному сотруднику при превышении расчётной вероятностью порогового значения.

Калибровка порогового значения вероятности для формирования оповещения проводилась с учётом асимметрии стоимости ошибок: пропуск реальной угрозы обходится предприятию значительно дороже ложного оповещения,

что оправдывает выбор относительно низкого порога и, как следствие, более частые оповещения, требующие проверки ответственным специалистом, но снижающие риск необнаруженной угрозы.

Сравнение с альтернативным подходом на основе правил – фиксированных пороговых значений отдельных показателей без учёта их взаимодействия – показало, что модель градиентного бустинга обнаруживала на две трети больше случаев из тестовой выборки, где правило по отдельному показателю не срабатывало из-за того, что ни один показатель по отдельности не превышал установленный порог, хотя их сочетание указывало на повышенный риск.

Внедрение системы в практику предприятия сопровождалось периодом параллельной работы с существующим процессом ручной проверки в течение двух кварталов, что позволило оценить долю ложных и пропущенных оповещений на реальных данных предприятия и скорректировать пороговое значение до перехода на полностью автоматизированный мониторинг угроз экономической безопасности.

Построение системы прогнозирования угроз экономической безопасности на алгоритмах предиктивной аналитики переводит выявление риска из области периодических ручных проверок в область непрерывного автоматизированного мониторинга.

Результаты на данных условного предприятия показывают практическую применимость подхода при условии регулярного обновления данных и периодического переобучения модели по мере накопления новой истории инцидентов.

Список использованных источников.

1. Коробова, О. В. Анализ и оценка кредитоспособности предприятия / О. В. Коробова, А. А. Сергеев // Цифровая трансформация бизнеса: модели и решения : Сборник научных трудов по материалам всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тамбов, 28–29 ноября 2023 года. – Тамбов: Издательство Юконф, 2023. – С. 110–117.

2. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533–538.

3. Сергеев, А. А. Управление маркетинговыми рисками / А. А. Сергеев, М. А. Донец, А. В. Лихоманова // Горизонты науки : Сборник научных статей по материалам докладов и сообщений VII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Смоленск, 26 апреля 2023 года. Том Выпуск 7. – Смоленск: Смоленский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», 2023. – С. 549–552.

4. Искусственный интеллект и аналитика данных в онлайн-медиации / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Стратегическое развитие инноваци-

онного потенциала отраслей, комплексов и организаций : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 10–11 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 387-391.

5. Использование цифровых технологий в финансовой сфере / Н. А. Бородина, Е. В. Гракушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35-38.

FORECASTING ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY THREATS USING PREDICTIVE ANALYTICS ALGORITHMS IN PYTHON

A.A. Sergeev¹, N.A. Sergeev¹, S.E. Voropaev²

¹ Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia

*² Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
Saint-Petersburg, Russia*

The article examines the construction of a system for forecasting enterprise economic security threats based on predictive analytics algorithms implemented in Python. The model uses financial, personnel, and operational indicators as features for classifying the risk of an adverse event. Accuracy of logistic regression and gradient boosting is compared on data from a simulated enterprise over five years of observations. Early threat detection is shown to give the enterprise a time margin for preventive measures.

Keywords: economic security, predictive analytics, Python, machine learning, threat forecasting, risk management.

УДК 004.42:338.242

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИГРАЦИИ СИСТЕМ ФИНАНСОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С EXCEL VBA НА МИКРОСЕРВИСЫ FASTAPI

А.А. Сергеев¹, Н.А. Сергеев¹, С.Е. Колесников²

¹ Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский, Россия

*² Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья рассматривает экономическую эффективность перехода корпоративных систем финансового моделирования с макросов Excel VBA на микросервисную архитектуру на базе FastAPI. Проводится сравнение совокупной стоимости владения двух подходов с учётом затрат на разработку, сопровождение и устранение ошибок расчёта. Показано, что точка окупаемости миграции определяется числом одновременных пользователей модели и частотой изменения бизнес-логики. Приведён расчёт на данных условной финансовой модели среднего предприятия.

Ключевые слова: миграция систем, Excel VBA, FastAPI, микросервисная архитектура, совокупная стоимость владения, финансовое моделирование.

Финансовое моделирование в среднем и крупном бизнесе исторически строится на таблицах Excel с макросами VBA: аналитик получает гибкий инструмент без участия IT-департамента и быстро адаптирует модель под новую задачу. По мере роста модели – увеличения числа сценариев, пользователей и связанных файлов – эта гибкость оборачивается ростом технического долга, который редко учитывается при первоначальном выборе инструмента [1].

Технический долг Excel-моделей проявляется в нескольких формах: отсутствие версионирования логики расчёта, риск случайного изменения формулы без уведомления остальных пользователей, ограниченная производительность при объёме данных свыше нескольких сотен тысяч строк и невозможность параллельного доступа нескольких пользователей к одной модели без конфликта версий файла.

Миграция на микросервисную архитектуру на базе FastAPI переносит бизнес-логику расчёта из макросов в код на Python, доступный через REST API. Такая архитектура даёт версионирование логики через систему контроля версий, автоматизированное тестирование расчётов и параллельный доступ множества пользователей к одной актуальной версии модели без риска перезаписи чужих изменений [2].

Совокупная стоимость владения (TCO) для сравнения двух подходов рассчитывается за пятилетний горизонт и включает затраты на первоначальную разработку, сопровождение, устранение ошибок расчёта и потери от простоя модели при конфликте версий файла. Для FastAPI-варианта отдельно учитываются затраты на хостинг и администрирование сервиса, отсутствующие у Excel-решения.

Для условной финансовой модели среднего предприятия с двенадцатью одновременными пользователями и ежемесячным изменением бизнес-логики первоначальная разработка Excel-версии обошлась дешевле миграции на FastAPI в три раза: восемьсот тысяч рублей против двух миллионов четырёхсот тысяч. Разница определяется стоимостью разработки API, тестов и инфраструктуры развёртывания [3].

При расчёте затрат на сопровождение картина меняется: устранение ошибок расчёта, вызванных ручным изменением формул в Excel-модели, обходилось в среднем в сто двадцать тысяч рублей в месяц против сорока тысяч для FastAPI-версии, где изменение логики проходит через тестовое покрытие и код-ревью до попадания в продуктив.

Точка окупаемости миграции для условной модели наступила через четырнадцать месяцев эксплуатации: накопленная экономия на сопровождении и устранении ошибок компенсировала разницу в стоимости первоначальной разработки. При меньшем числе пользователей – менее пяти одновременных – расчёт показал отсутствие окупаемости в пределах пятилетнего горизонта [4].

Частота изменения бизнес-логики модели оказывает влияние на срок окупаемости не менее сильное, чем число пользователей: при редком изменении логики – реже раза в квартал – риск ошибок в Excel-версии ниже, а преимуще-

ство тестового покрытия FastAPI-решения реализуется слабее. Модели с высокой частотой изменений окупают миграцию быстрее моделей со стабильной логикой расчёта.

Помимо прямых затрат, миграция снижает риск, не выражаемый напрямую в ТСО: зависимость бизнес-процесса от единственного сотрудника, знающего структуру макросов конкретной Excel-модели. Формализованный код на Python с документацией и тестами снижает эту зависимость и упрощает передачу модели новому специалисту при уходе прежнего [5].

Миграция подходит не всем финансовым моделям: для разовых расчётов или моделей с единственным пользователем стоимость перехода на микросервисную архитектуру превышает выгоду при любом горизонте расчёта. Решение о миграции оправдано для моделей с растущим числом пользователей и растущей частотой изменения логики, характерных для развивающегося предприятия.

Архитектура FastAPI-решения включает слой валидации входных данных через Pydantic, слой бизнес-логики расчёта, вынесенный в отдельные модули по доменным областям финансовой модели, и слой хранения промежуточных результатов расчёта в базе данных, что обеспечивает воспроизводимость расчёта и возможность аудита истории изменений входных параметров модели.

Тестовое покрытие бизнес-логики после миграции составило восемьдесят семь процентов строк кода, что выявило три расхождения между результатами новой реализации и оригинальными формулами Excel – расхождения оказались следствием скрытых ошибок округления в исходных макросах VBA, не замеченных пользователями модели на протяжении нескольких лет её эксплуатации.

Альтернативный вариант миграции – перенос логики в надстройку Excel на C# без перехода к веб-архитектуре – рассматривался как промежуточный сценарий с меньшей стоимостью разработки, но не решал проблему параллельного доступа нескольких пользователей и был отклонён после расчёта ТСО, показавшего более высокие долгосрочные затраты на сопровождение по сравнению с полной миграцией на FastAPI.

Переходный период с параллельной эксплуатацией обеих версий модели длился два месяца и использовался для сверки результатов расчёта по каждому сценарию использования, что снизило риск внедрения скрытой ошибки новой реализации и дало пользователям время на адаптацию к новому интерфейсу без полного отказа от привычного инструмента на переходном этапе.

Экономическая эффективность перехода с Excel VBA на микросервисы FastAPI определяется не технологическими предпочтениями, а количественным расчётом ТСО для конкретной модели. Расчёт на данных условного предприятия показывает, что миграция окупается при умеренном числе пользователей и регулярном изменении бизнес-логики, тогда как для простых и стабильных моделей исходное решение на Excel остаётся экономически обоснованным.

Список использованных источников.

1. Использование цифровых технологий в финансовой сфере / Н. А. Бородина, Е. В. Гракушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций : сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 35–38.

2. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 1. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 29–32.

3. Сергеев, А. А. Себестоимость продукции и рентабельность предприятия / А. А. Сергеев, М. А. Донец, А. И. Осипова // Организационно-методические аспекты повышения качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программам высшего и среднего профессионального образования : Сборник статей IV Всероссийской научно-методической конференции, Пенза, 31 октября 2022 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 357–360.

4. Цифровая экономика: суть, характеристика цифрового общества, тенденции и проблемы развития / А. А. Сергеев, Т. Ю. Животова, М. В. Носова [и др.] // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 января 2023 года / Под редакцией Г.А. Резник. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 419–422.

5. Сергеев, А. А. Сравнение операционных систем персональных компьютеров / А. А. Сергеев // Менеджмент в социальных и экономических системах : Сборник докладов XVI Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 15–16 ноября 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 310–313.

ECONOMIC EFFICIENCY OF MIGRATING FINANCIAL MODELING SYSTEMS FROM EXCEL VBA TO FASTAPI MICROSERVICES

A.A. Sergeev¹, N.A. Sergeev¹, S.E. Kolesnikov²

¹ *Don State Agrarian University, Persianovsky, Russia*

² *Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russia*

The article examines the economic efficiency of migrating corporate financial modeling systems from Excel VBA macros to a FastAPI-based microservice architecture. Total cost of ownership of both approaches is compared, accounting for development, maintenance, and error-correction costs. The migration break-even point is shown to depend on the number of concurrent model users and the frequency of business-logic changes. A calculation based on a simulated mid-size enterprise financial model is presented.

Keywords: system migration, Excel VBA, FastAPI, microservice architecture, total cost of ownership, financial modeling.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

З.А. Сергеева, А.С. Юсупова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены особенности цифровизации бизнес-процессов в современных организациях и ее влияние на эффективность управленческой деятельности. Автор провёл анализ влияния цифровизации на скорость принятия управленческих решений, качество обработки информации и уровень контроля бизнес-процессов для организации ООО «Логистик Плюс». Также сделан вывод о том, что цифровизация выступает одним из ключевых факторов повышения конкурентоспособности организации и эффективности управления в условиях современной экономики.

Ключевые слова: цифровизация, бизнес-процессы, цифровые технологии, эффективность.

В современных условиях развития экономики цифровизация становится одним из важнейших направлений совершенствования деятельности организаций.

Стремительное развитие информационных технологий, рост объемов данных и изменение требований рынка вынуждают предприятия пересматривать традиционные подходы к организации бизнес-процессов и управлению.

Цифровизация бизнес-процессов – это внедрение цифровых технологий в различные направления деятельности организации с целью повышения эффективности выполнения операций, улучшения качества управления и оптимизации использования ресурсов. Цифровизация предполагает комплексное преобразование системы управления на основе современных информационных решений.

Одним из основных преимуществ цифровизации является повышение скорости обработки информации. Традиционные методы управления зачастую связаны с длительным документооборотом, ручной обработкой данных и высокими временными затратами на принятие и согласование решений. Использование цифровых платформ позволяет существенно сократить данные процессы и обеспечить более эффективное взаимодействие между подразделениями организации.

Основные направления воздействия цифровизации на бизнес-процессы представлены в таблице 1.

Также можно отметить, что цифровизация способствует повышению прозрачности деятельности организации. Современные информационные системы позволяют руководству контролировать выполнение задач, отслеживать ключевые показатели эффективности и своевременно выявлять отклонения от запланированных результатов. В результате данного процесса происходит снижение вероятности возникновения ошибок.

Таблица 1 – Основные показатели деятельности организации до и после цифровизации бизнес-процессов

Направление деятельности	Результат цифровизации
Документооборот	Сокращение времени обработки документов
Управление персоналом	Автоматизация кадровых процессов и учета рабочего времени
Финансовое управление	Повышение точности учета и контроля финансовых операций
Логистика	Оптимизация поставок и управления запасами
Взаимодействие с клиентами	Повышение качества обслуживания и скорости обработки запросов
Анализ данных	Улучшение качества управленческих решений

Однако эффективность управления организацией зависит также от скорости получения информации. Даже небольшие задержки могут привести к потере конкурентных преимуществ, и в подобных ситуациях цифровые технологии позволяют сократить время реакции системы на изменения внешней среды.

Помимо вышеперечисленных преимуществ, процесс цифровизации сопровождается рядом трудностей. Наиболее распространенной проблемой является необходимость крупных финансовых вложений в приобретение ПО, ремонт и сопровождение современного оборудования и, конечно, обучение персонала.

Кроме того, организациям необходимо уделять особое внимание вопросам защиты данных, так как при росте объемов данных возникает риск несанкционированного доступа к конфиденциальной информации.

Для оценки влияния цифровизации на эффективность управления были рассмотрены изменения основных показателей деятельности организации ООО «Логистик Плюс» после внедрения цифровых технологий. Пример таких изменений представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние цифровизации на показатели эффективности управления

Показатель	До цифровизации	После цифровизации
Среднее время обработки документа	3 дня	1 день
Количество ошибок в документах за месяц	Высокое	Низкое
Время подготовки управленческой отчетности	5 дней	1 день
Скорость принятия решений	Средняя	Высокая
Контроль выполнения задач	Частичный	Полный
Производительность труда	Базовый уровень	Повышенный уровень

Исследование и фиксирование табличных показателей проводилось благодаря опросу сотрудников исследуемой организации. В опросе приняли участие 48 человек. Согласно их мнению, можно сделать вывод, что цифровизация способствует повышению эффективности управления по большинству ключевых показателей. Особенно заметными являются результаты в области обработки информации и контроля деятельности организации.

Проведённое исследование подтверждает, что цифровизация бизнес-процессов выступает не просто технологическим трендом, а стратегическим инструментом повышения эффективности управления организацией.

В условиях динамичной внешней среды и растущей конкуренции предприятия, своевременно интегрирующие цифровые решения в свою операционную деятельность, получают значительное преимущество в скорости обработки информации, качестве контроля и адаптивности управленческих решений.

Эмпирический анализ деятельности ООО «Логистик Плюс» продемонстрировал положительную динамику по всем ключевым показателям, зафиксированным в таблице 2. Наиболее заметные улучшения зафиксированы в сокращении времени обработки документов (с 3 до 1 дня), уменьшении количества ошибок в документации, ускорении подготовки управленческой отчётности (с 5 до 1 дня), а также в переходе от частичного к полному контролю выполнения задач.

Производительность труда, по оценкам сотрудников, также повысилась. Эти данные подтверждают, что эффект от внедрения цифровых технологий проявляется не только в операционной сфере, но и на уровне стратегического менеджмента, обеспечивая руководству более точную и своевременную информацию для принятия решений.

Вместе с тем, результаты исследования позволяют выявить ряд системных вопросов, требующих дальнейшего осмысления. Цифровизация не является панацеей: её успешная реализация сопряжена с существенными финансовыми затратами, необходимостью постоянного обновления компетенций персонала и усилением рисков кибербезопасности. Как показал опрос сотрудников, именно адаптация человеческого капитала к новым технологическим условиям зачастую становится «узким горлышком» трансформации. Следовательно, помимо технологических изменений, организациям следует параллельно развивать корпоративную культуру, ориентированную на непрерывное обучение и цифровую грамотность.

Настоящее исследование обладает определёнными ограничениями. Во-первых, оно базируется на данных одного предприятия, что не позволяет экстраполировать полученные выводы на все отрасли без дополнительной проверки. Во-вторых, оценка изменений производилась в основном на основе субъективных мнений сотрудников (опрос 48 человек), а не на основе объективных финансовых метрик за длительный период. Для повышения достоверности рекомендуется в будущем дополнить анализ расчётом экономической эффективности (ROI) внедрённых цифровых решений и сравнить полученные результаты с отраслевыми бенчмарками.

Перспективы дальнейших исследований по данной тематике могут включать: сравнительный анализ эффективности цифровизации в различных отраслях (производство, услуги, торговля), оценку влияния конкретных технологий (искусственный интеллект, облачные платформы, интернет вещей) на различные аспекты управления, а также исследование взаимосвязи между уровнем

цифровизации и такими показателями, как лояльность персонала, инновационная активность и долгосрочная устойчивость бизнеса.

Таким образом, подводя итог, следует подчеркнуть: цифровизация бизнес-процессов является необходимым, но недостаточным условием для эффективного управления. Решающим фактором успеха становится не сам по себе набор технологий, а способность организации выстроить целостную систему, где цифровые инструменты, компетенции сотрудников и управленческие подходы действуют в единой связке. Дальнейшее развитие цифровой зрелости российских предприятий будет зависеть от того, насколько быстро они научатся интегрировать технологические инновации в повседневную управленческую практику с учётом отраслевой специфики и человеческого фактора.

Список использованных источников.

1. Драница А. Ю. Информационные технологии в управлении предприятием // Вестник МГТУ. 2003. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-v-upravlenii-predpriyatiiem> (дата обращения: 15.06.2026).

2. Граммova Е. А., Вандеева Д. С. Развитие системы управления организацией в условиях цифровой трансформации // Вестник Академии знаний. 2024. №3 (62). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-sistemy-upravleniya-organizatsiey-v-usloviyah-tsifrovoy-transformatsii> (дата обращения: 15.06.2026).

3. Иванова, Е. М. Цифровое управление человеческими ресурсами в современных условиях бизнеса / Е. М. Иванова // Журнал правовых и экономических исследований. – 2022. – № 4. – С. 271-275. – DOI 10.26163/GIEF.2022.26.99.042. – EDN ABGZQQ.

4. Ольховская И. В., Очилow К. Т. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕСА // Проблемы Науки. 2022. №2 (171). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa>.

5. Управление бизнесом в цифровой экономике: сборник тезисов выступлений, Санкт-Петербург, 22–23 марта 2018 года / Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2018. – 564 с. – ISBN 978-5-288-05860-8. – EDN DGQNMU.

THE IMPACT OF BUSINESS PROCESS DIGITALIZATION ON ORGANIZATIONAL MANAGEMENT EFFECTIVENESS

Z.A. Sergeeva, A.S. Yusupova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines the characteristics of the digitalization of business processes in modern organizations and its impact on the effectiveness of management activities. The author analyzed the impact of digitalization on the speed of managerial decision-making, the quality of information processing, and the level of control over business processes at Logistic Plus LLC. The author also concludes that digitalization is one of the key factors in enhancing an organization's competitiveness and management effectiveness in the modern economy.

Key words: digital transformation, business processes, digital technologies, efficiency.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

В.А. Сергеева, А.С. Юсупова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены особенности применения технологий искусственного интеллекта в системе управления персоналом организации. Выполнен сравнительный анализ показателей работы отдела персонала до и после внедрения интеллектуальной системы подбора кадров. Автор сделал вывод о целесообразности использования технологий искусственного интеллекта в практике современного управления персоналом.

Ключевые слова: искусственный интеллект, подбор персонала, менеджмент, отдел кадров.

В настоящее время многие организации сталкиваются с проблемой увеличения количества поступающих резюме, роста конкуренции за квалифицированных специалистов и необходимости сокращения затрат при подборе персонала. Традиционные методы работы отделов кадров и других служб требуют значительных временных и трудовых ресурсов, что, в свою очередь, снижает эффективность управления персоналом. Как следствие, возрастает интерес к использованию искусственного интеллекта, который способен выполнять первичный анализ информации о кандидатах на должность и прогнозировать успешность их трудовой деятельности.

Вопросы применения искусственного интеллекта в управлении персоналом рассматриваются в трудах отечественных и зарубежных исследователей в области менеджмента, цифровой экономики и управления человеческими ресурсами [1]. Под искусственным интеллектом понимается совокупность технологий и алгоритмов, позволяющих компьютерным системам выполнять задачи, как правило требующие участия человека. В рассматриваемой сфере данные технологии можно применять для автоматической обработки резюме, анализа компетенций кандидатов, оценки эффективности потенциальных сотрудников и формирования рекомендаций для руководителей [3].

Объектом исследования является организация ООО «ТехноПроф», которая осуществляет деятельность, связанную с использованием вычислительной техники и информационных технологий. В рамках исследования был проведён сравнительный анализ показателей работы отдела персонала за полгода до внедрения системы искусственного интеллекта и за полгода после её внедрения. Для оценки эффективности использовались показатели времени закрытия вакансий, количества обработанных резюме, затрат на подбор сотрудников и успешности прохождения испытательного срока. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Анализ представленных данных показывает, что внедрение ИИ оказало положительное влияние на деятельность отдела кадров. Сильные изменения

наблюдаются в скорости обработки информации о кандидатах. Благодаря автоматическому анализу резюме количество рассмотренных заявок увеличилось более чем в два раза. Также произошло сокращение среднего срока закрытия вакансии с 21 до 13 дней, что свидетельствует о повышении оперативности работы HR-службы.

Таблица 1 – Показатели эффективности подбора персонала до и после внедрения искусственного интеллекта

Показатель	До внедрения	После внедрения	Изменение
Среднее время закрытия вакансий, дней	21	13	-38,1%
Количество обработанных резюме в месяц	450	920	+104,4%
Затраты на подбор одного сотрудника, тыс. руб.	42	31	-26,2%
Успешное прохождение испытательного срока, %	78	89	+11 п.п.

Следует отметить, что снижение затрат на подбор одного сотрудника связано с уменьшением трудозатрат специалистов по подбору персонала. Автоматизированная система с использованием искусственного интеллекта была интегрирована для выполнения рутинных операций, включая первичную сортировку резюме, сопоставление компетенций кандидатов с требованиями вакансий и формирование рейтинга соискателей. Это позволило сотрудникам отдела кадров сосредоточиться на проведении собеседований и оценке наиболее перспективных кандидатов [4].

Особого внимания заслуживает увеличение доли сотрудников, успешно прошедших испытательный срок. Рост данного показателя на 11% свидетельствует о повышении качества кадровых решений.

Для того чтобы более детально оценить влияние искусственного интеллекта на кадровые процессы, был проведён опрос сотрудников отдела персонала организации. В исследовании приняли участие 18 специалистов, непосредственно использующих систему с внедрённым ИИ в своей работе. Результаты опроса представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Оценка сотрудниками результатов внедрения системы искусственного интеллекта

Показатель	Доля опрошенных, %
Сокращение объёма рутинной работы	89
Удобное использование системы	83
Повышение качества подбора персонала	78
Повышение уровня объективности решений	72
Трудности при работе с системой	17

Как видно из результатов опроса, большинство специалистов отметили существенное снижение объёма рутинных операций и повышение удобства выполнения повседневных задач. Кроме того, сотрудники указали на рост объективности принимаемых решений, поскольку интеллектуальная система оценивает кандидатов на основе заданных критериев и накопленных данных.

Следует отметить, что успешность внедрения искусственного интеллекта зависит не только от технических характеристик используемого программного обеспечения, но и от готовности сотрудников к работе с новыми технологиями. Важную роль играют обучение персонала, корректная настройка алгоритмов и постоянный контроль качества принимаемых системой решений. При отсутствии данных условий ожидаемый эффект может оказаться значительно ниже запланированного [6].

Таким образом, проведенное исследование показало, что использование искусственного интеллекта способствует повышению эффективности управления персоналом в организации.

Список использованных источников.

1. Абдирашитова, А. Х. Применение машинного обучения в управлении человеческими ресурсами: перспективы и вызовы / А. Х. Абдирашитова, Д. С. Куприянов, С. В. Мельникова // Молодой ученый. – 2023. – № 25(472). – С. 94-95. – EDN IRQLWM.
2. Баянов, А. Ф. Повышение качества системы управления персоналом в эпоху цифровых инноваций и внедрения методов искусственного интеллекта / А. Ф. Баянов // Russian Economic Bulletin. – 2024. – Т. 7, № 5. – С. 414-419. – DOI 10.58224/2658-5286-2024-7-5-414-419. – EDN INCHNI.
3. Кретов, М. В. Искусственный интеллект в управлении персоналом / М. В. Кретов, А. В. Дегтярева, М. В. Шляпина // L Самарская областная студенческая научная конференция : тезисы докладов, Самара, 15–26 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: ООО "Эко-Вектор", 2024. – С. 64-65. – EDN LYBGDE.
4. Нарейко, В. Г. Искусственный интеллект в управлении персоналом / В. Г. Нарейко // Диалог. – 2023. – № 1(23). – С. 50-53. – EDN FYUKRY.
5. Носырева И.Г., Белобородова Н.А. Цифровизация кадровых процессов как ключевой элемент цифровой трансформации организации // Известия БГУ. 2024. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-kadrovyyh-protsessov-kak-klyuchevoy-element-tsifrovoy-transformatsii-organizatsii>.
6. Овчинникова Оксана Петровна, Лебедева Дарья Владимировна Искусственный интеллект в управлении персоналом: возможности и угрозы // Вопросы управления. 2024. №4 (89). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-upravlenii-personalom-vozmozhnosti-i-ugrozy>.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT

V.A. Sergeeva, A.S. Yusupova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines the specific aspects of applying artificial intelligence technologies in an organization's human resources management system. A comparative analysis of the human resources department's performance metrics before and after the implementation of an intelligent recruitment system is presented. The conclusion is drawn that the use of artificial intelligence technologies is appropriate in modern human resources management practice.

Key words: artificial intelligence, recruitment, management, human resources department.

ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ СЕРВИСА БРОНИРОВАНИЯ И УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ

А.В. Сеницын

*МИРЭА – Российский технологический университет,
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается организация процесса управления информационными сервисами при создании сервиса бронирования и учёта оборудования. Проведён анализ современных информационных сервисов автоматизации управления техническими ресурсами организации и выявлены типовые проблемы, возникающие при отсутствии централизованного учёта техники. Охарактеризованы подходы ITSM и методология ITIL, обеспечивающие управление жизненным циклом сервиса, обработку пользовательских запросов и контроль изменений. Обоснован выбор системы информационного менеджмента Jira для организации процессов разработки и сопровождения сервиса. Описаны основные этапы внедрения информационного сервиса в деятельность организации.

Ключевые слова: информационный сервис, бронирование оборудования, учёт оборудования, управление техническими ресурсами, ITSM, ITIL, Jira, автоматизация.

Введение. В современных организациях информационные сервисы являются важным инструментом автоматизации бизнес-процессов и управления техническими ресурсами. Особенно актуальными становятся системы бронирования и учёта оборудования, позволяющие контролировать использование техники, повышать эффективность её распределения и снижать нагрузку на сотрудников.

Использование автоматизированных информационных сервисов позволяет организовать централизованное хранение данных об оборудовании, обеспечить контроль доступности ресурсов и упростить процессы взаимодействия пользователей с системой. Кроме того, современные сервисы поддерживают интеграцию с базами данных, средствами уведомлений и аналитическими инструментами.

При разработке подобных систем особую значимость приобретают подходы ITSM и методология ITIL, обеспечивающие эффективное управление жизненным циклом информационного сервиса, обработкой пользовательских запросов и сопровождением программного обеспечения [1].

Целью исследования является организация процесса управления информационными сервисами при создании приложения бронирования и учёта оборудования. Объектом исследования является приложение бронирования и учёта оборудования.

Предметом исследования является организация процессов управления информационными сервисами при разработке и сопровождении системы бронирования оборудования.

1 Анализ информационных сервисов для бронирования и учёта оборудования. В настоящее время информационные сервисы являются неотъемлемой частью деятельности современных организаций. Использование цифровых систем позволяет автоматизировать процессы хранения, обработки и передачи данных, а также повысить эффективность взаимодействия между пользователями и подразделениями организации. Особую актуальность приобретают сервисы, связанные с управлением оборудованием и техническими ресурсами [2].

Во многих учреждениях, компаниях и организациях используется большое количество оборудования: ноутбуков, серверов, периферийных устройств и специализированной техники. При отсутствии централизованной системы управления возникают проблемы, связанные с потерей информации о состоянии устройств, конфликтами при бронировании, сложностью контроля выдачи и возврата оборудования, а также отсутствием единой аналитической отчётности.

Для решения подобных задач применяются информационные сервисы бронирования и учёта оборудования. Современные сервисы поддерживают интеграцию с корпоративными базами данных, системами уведомлений и средствами аналитики.

Современные системы бронирования оборудования позволяют пользователям выбирать необходимые устройства через единый интерфейс, указывать дату и время использования оборудования, а также отслеживать статус заявки. После обработки запроса система проверяет доступность ресурсов и передаёт информацию администраторам или сотрудникам, ответственным за выдачу оборудования. Использование подобных сервисов позволяет избежать конфликтов при одновременном использовании техники несколькими пользователями.

Большинство современных решений реализуется в виде веб-сервисов, обеспечивающих доступ к системе с различных устройств. Кроме того, сервисы бронирования часто поддерживают разграничение прав доступа, автоматические уведомления пользователей и хранение истории операций.

Помимо бронирования важным элементом управления техническими ресурсами является учёт оборудования. Системы учёта предназначены для хранения и обработки информации об устройствах, их местоположении, сроках эксплуатации и техническом состоянии. Использование централизованной базы данных значительно упрощает процессы управления оборудованием и снижает вероятность потери информации [3].

Современные системы учёта оборудования позволяют отслеживать историю использования устройств, контролировать выдачу и возврат техники, а также формировать аналитическую отчётность. Наличие инструментов аналитики позволяет оценивать интенсивность использования оборудования и принимать решения, связанные с обновлением или расширением технической инфраструктуры организации.

2 Управление информационными сервисами при создании системы бронирования оборудования. В настоящее время для организации процессов

управления информационными сервисами используются различные методологии и системы информационного менеджмента. Наиболее распространёнными подходами являются ITIL, ITSM, COBIT и PMBoK [4]. Применение данных методологий позволяет повысить эффективность сопровождения информационных систем, обеспечить контроль качества предоставляемых услуг и организовать взаимодействие между пользователями и IT-подразделениями.

При разработке сервиса бронирования и учёта оборудования важно учитывать процессы обработки пользовательских запросов, управления доступом к оборудованию, контроля состояния технических ресурсов и сопровождения приложений. Для реализации подобных задач целесообразно использовать подходы ITSM и библиотеку ITIL, ориентированные на управление жизненным циклом информационных сервисов.

Методология ITIL представляет собой набор рекомендаций и практик, предназначенных для организации процессов сопровождения информационных сервисов. Основной целью ITIL является обеспечение стабильной работы системы и повышение качества предоставляемых IT-услуг. Методология основана на концепции жизненного цикла сервиса, включающего проектирование, внедрение, эксплуатацию и совершенствование информационной системы.

Использование ITIL при создании сервиса бронирования и учёта оборудования позволяет организовать процессы обработки пользовательских запросов, регистрации инцидентов, управления изменениями и контроля доступности оборудования. Кроме того, применение данной методологии обеспечивает более эффективное распределение ответственности между администраторами, разработчиками и пользователями системы.

В рамках сервиса пользователи взаимодействуют с системой посредством веб-интерфейса или мобильного приложения, формируя заявки на бронирование оборудования. После отправки запроса система выполняет проверку доступности ресурсов и передаёт информацию администраторам или сотрудникам, ответственным за выдачу оборудования. Все действия отражаются в базе данных, что позволяет хранить историю операций и формировать аналитическую отчётность.

Использование процессов управления изменениями позволяет безопасно внедрять новые функции системы и обновления программного обеспечения без нарушения стабильности работы сервиса. Кроме того, применение инструментов мониторинга обеспечивает своевременное выявление неисправностей и повышение надёжности системы.

Для организации процессов разработки и сопровождения сервиса необходимо использование системы информационного менеджмента. Подобные системы позволяют централизованно управлять проектами, распределять задачи между участниками команды и контролировать выполнение работ.

По результатам тестовых испытаний применена система Jira, так как обладает широкими возможностями управления проектами и поддерживает интеграцию с инструментами разработки и сопровождения программного обес-

печения. Использование Jira позволяет организовать централизованное хранение информации о задачах, распределять роли между участниками проекта и отслеживать текущее состояние разработки сервиса [5].

Система поддерживает управление пользовательскими запросами, сопровождение процессов тестирования, контроль изменений и формирование аналитической отчетности. Кроме того, использование Jira позволяет повысить прозрачность процессов разработки и обеспечить эффективное взаимодействие между всеми участниками проекта [6].

Пользователи взаимодействуют с сервисом через веб-интерфейс или мобильное приложение, формируя заявки на бронирование оборудования. После обработки запроса информация передается в серверную часть системы, где выполняется проверка доступности оборудования и обработка данных. Все операции отражаются в базе данных, что позволяет хранить сведения о пользователях, оборудовании и истории бронирований [7].

Таким образом, использование методологии ITIL и системы информационного менеджмента Jira позволяет обеспечить эффективное управление информационными сервисами, повысить качество сопровождения программного обеспечения и организовать централизованный контроль процессов бронирования и учета оборудования.

Заключение. Представлена организация процесса управления информационными сервисами при создании сервиса бронирования и учета оборудования.

Проведён анализ современных информационных сервисов, предназначенных для автоматизации процессов управления техническими ресурсами организации. Было установлено, что использование подобных систем позволяет повысить эффективность использования оборудования, сократить время обработки пользовательских запросов и обеспечить централизованный контроль состояния технических ресурсов.

Рассмотрены подходы ITSM и методология ITIL, применяемые для сопровождения и управления информационными сервисами. Использование данных подходов позволяет организовать процессы обработки пользовательских запросов, управления изменениями и сопровождения программного обеспечения в соответствии с современными требованиями к IT-инфраструктуре.

Применена платформа Jira, обеспечивающая управление задачами, контроль выполнения работ и организацию взаимодействия между участниками проекта. Использование данной системы позволяет повысить прозрачность процессов разработки и сопровождения сервиса.

Список использованных источников.

1. Дешко И.П. Управление ИТ-услугами по ITIL 4: учебное пособие для вузов / И. П. Дешко. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 228 с. – ISBN 978-5-507-54585-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/509851> (дата обращения: 13.07.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Баланов А.Н. Цифровые платформы и системы: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2026. – 452 с. – ISBN 978-5-507-

56719-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/518820> (дата обращения: 13.07.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Логин, Э. В. Прогноз данных в системе мониторинга / Э. В. Логин // Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 1. – С. 13-16. – DOI 10.62994/AT.2025.1.1.003. – EDN PNSNIL.

4. Павлов А.Н. Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK®. Изложение методологии и опыт применения: учебное пособие / А. Н. Павлов. – 7-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2025. – 274 с. – ISBN 978-5-93208-563-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/507641> (дата обращения: 13.07.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Баланов А.Н. Бэкенд-разработка веб-приложений: архитектура, проектирование и управление проектами: учебное пособие для вузов / А.Н. Баланов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 312 с. – ISBN 978-5-507-52472-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/451820> (дата обращения: 13.07.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Грекул В.И. Управление внедрением информационных систем: учебное пособие для СПО / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – 2-е изд. – Саратов: Профобразование, 2024. – 277 с. – ISBN 978-5-4488-1016-9. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/139769> (дата обращения: 25.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Кулешов, С. В. Архитектурные и технологические решения для систем сбора и управления потоками неструктурированных данных / С. В. Кулешов, А. А. Зайцева // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2025. – Т. 68, № 11. – С. 919-926. – DOI 10.17586/0021-3454-2025-68-11-919-926. – EDN XTQSUO.

IMPLEMENTATION OF AN ORGANIZATION TECHNICAL RESOURCE MANAGEMENT MODULE IN THE DEVELOPMENT OF AN EQUIPMENT BOOKING AND ACCOUNTING SERVICE

A.V. Sinitsyn

*MIREA – Russian Technological University,
Moscow, Russia*

The article considers the organization of the information service management process in the development of an equipment booking and accounting service. An analysis of modern information services for automating the management of an organization's technical resources is carried out, and typical problems arising in the absence of centralized equipment accounting are identified. The ITSM approaches and the ITIL methodology, which provide service lifecycle management, user request processing and change control, are characterized. The choice of the Jira information management system for organizing the processes of service development and support is substantiated. The main stages of implementing the information service in the organization's activities are described.

Key words: information service, equipment booking, equipment accounting, technical resource management, ITSM, ITIL, Jira, automation.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА ВЛАДИМИРСКОГО РЕГИОНА

О.А.Слинкина¹

*Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия*

В статье рассматривается история становления и развития гостиничного бизнеса и индустрии гостеприимства во Владимирском регионе, динамика роста коллективных средств размещения Владимирского края, а также результаты на сегодняшний день от реализации национального проекта «Туризм и гостеприимство».

Ключевые слова: гостиничный бизнес, индустрия гостеприимства, Владимирский регион, туристический поток.

Гостиничный бизнес является одним из важнейших элементов экономической составляющей практически любой страны. Индустрия гостеприимства на сегодняшний день в большинстве стран представляет собой один из основных источников дохода государства. Современное общество глобально поменяло привычное представление о проведении досуга и предпочтениях в части туристической составляющей, количество людей, которые путешествуют, постоянно увеличивается. Вместе с этим, расширяется рынок услуг, а также растет объем различных предложений, что в свою очередь, повышает избирательность и спрос со стороны потребителей. Следствием данной закономерности является повышение конкуренции и усиление борьбы за целевую аудиторию.

Гостиничная инфраструктура постоянно расширяется, появляются новые виды гостиничных предприятий различных форматов. Россия является страной с огромной площадью, благодаря чему, у нас есть различные климатические пояса, что дает возможность не ограничиваться строительством лишь городских отелей и гостиниц. Кроме этого, в России находится внушительное количество различных достопримечательностей, созданных, как природой, так и человеком, всё это развивает не только внешний туризм, привлекая иностранных гостей, но увеличивает рост внутреннего туризма. Стоит отметить, что внутренний туризм начал активно развиваться не так давно, данная тенденция стала особенно ярко выражена последние несколько лет, после окончания периода пандемии.

В каждом регионе Российской Федерации можно наблюдать индивидуальные темпы развития рынка гостиничных услуг и индустрии гостеприимства в целом. Рассмотрим развитие гостиничного бизнеса на примере Владимирского региона.

Владимир – это город, входящий в состав Золотого кольца России. Здесь находятся достопримечательности, которые внесены в список Всемирного

¹ Научный руководитель – Ярьес О. Б., к.э.н., доцент

наследия ЮНЕСКО, помимо этого, уникальным является не только сам Владимир, но и города, которые находятся в составе Владимирской области. Так, например, город Суздаль считается жемчужиной Золотого кольца России, и это только один из примеров, сохранивших уникальный облик городской жизни предыдущих столетий. Конечно, возможность побывать в городах, где происходили значимые для всей Руси, а в дальнейшем и России, события, привлекают во Владимирский регион огромное количество туристов каждый год, что в свою очередь является мощным толчком для развития гостиничного бизнеса Владимирского края.

Индустрия гостеприимства положила свое начало в нашей области несколько веков назад. За это время коллективные средства размещения приобрели совершенно иной облик, начиная от скромных постоялых дворов, и заканчивая современной индустрией гостеприимства, таким образом, произошло существенное развитие этой сферы. Самые первые упоминания о размещении путешественников уходят в Древнюю Русь, причиной этому является географическое расположение и политическое значение Владимирской земли.

В 12 веке Владимир, Суздаль и Гороховец становятся значимыми центрами Древней Руси, вследствие чего, возникает необходимость в появлении домов, где могли бы разместиться путешествующие и приезжие купцы, паломники. Такие формы проживания назывались – «въезжие избы», они представляли собой отдельные дома для путников. Затем стали появляться дома, которые были специально обустроены для торговцев и купцов, такие дома представляли собой не только место, где можно было переночевать, но и отведенные склады и помещения для товара гостившего купца, а также стоянки для обозов.

С 12 века и до 16 происходило постепенное расширение количества постоялых дворов. При этом, о формировании гостиничной отрасли, как самостоятельной сферы можно говорить только в середине 17 века, после принятия Соборного Уложения в 1649 году, где отчасти регулировалась деятельность гостиничного хозяйства. Далее яркие исторические упоминания о гостиничном деле во Владимирской области приходятся лишь на вторую половину 19 века, что связано с появлением Московско-Нижегородской железной дороги. С этого момента Владимир становится неким промежуточным пунктом, что значительно увеличивает количество проезжающих через город. Наиболее знаменитым отелем того времени была гостиница «Клязьма», расположенная на улице Большая Московская, в этой гостинице впоследствии останавливались известные русские писатели Федор Достоевский и Александр Герцен.

После эпохи царской России, в стране власть перешла в советские руки, что оказало безусловное влияние на все сферы деятельности и общественной жизни, в том числе и на гостиничную отрасль. Одним из ярких событий того периода для Владимира, стало открытие в 1955 году одноименной гостиницы «Владимир», где в 1963 году останавливался космонавт Юрий Гагарин.

Следующее преобразование коснулось не менее известного города Суздаль, оно было связано со строительством в 1960-х годах Главного туристического комплекса, который сейчас называется ГТК «Суздаль», и уже в 1977 году в ГТК состоялась 11 генеральная конференция Международного музея советов, на которой присутствовало большое количество иностранных гостей.

В качестве следующего этапа развития гостиничной индустрии можно выделить постсоветский период, а конкретнее период после 2000-х годов, когда происходит активное развитие гостеприимства и появляются новые формы отелей: гостевые дома, мини-отели, а в дальнейшем и глэмпинги.

Таким образом, история развития гостеприимства Владимирской области - представляет собой путь во много веков от создания древних подворий и до уникальных для своего времени комплексов, которые и сегодня определяют туристический облик региона. Пройдя через периоды расцвета и упадка, индустрия продолжает развиваться, сохраняя преемственность традиций.

На сегодняшний день во Владимирском регионе построено большое количество гостиничных предприятий различных типов назначения: городские гостиницы и отели, апарт-отели, эко-отели, загородные отели, хостелы, кемпинги и еще большое количество разнообразных видов предприятий гостиничной индустрии различной формы организации. Каждый год количество гостей Владимирского края увеличивается, и в настоящее время в регионе насчитывается порядка 440 коллективных средств размещения различного типа. Рассмотрим динамику гостиниц и аналогичных средств размещения с 2021 по 2025 года.

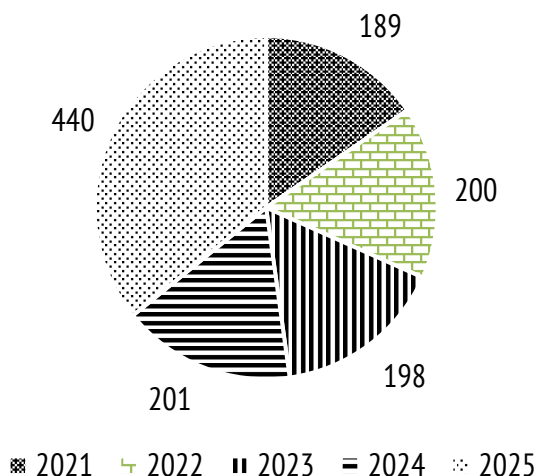


Рисунок 1 – Количество коллективных средств размещения во Владимирском регионе с 2021 по 2025 гг.

Анализируя ниже представленную диаграмму, можно сделать вывод, что глобального изменения ситуации за период с 2021 по 2024 гг. не происходило, но при это наблюдается стабильной рост гостиничных предприятий. Резкое увеличение числа гостиничных предприятий и аналогичных средств размещения в 2025 году, объясняется тем, что с 1 января 2025 года в силу вступили

изменения в Федеральном Законе «Об основах Туристской деятельности», где указано, что без включения в «Единый реестр объектов классификации в сфере туристской индустрии» предоставление услуг временного проживания станет незаконным.

Рассмотрев, как менялось количество гостиниц и аналогичных средств размещения за последние 5 лет, проанализируем изменения в количестве гостей, приезжающих во Владимирскую область.

Таблица 1 – Показатели количества гостей и доходы коллективных средств размещения во Владимирском регионе

Год	Число размещенных, чел.	Число ночевков, чел.	Доходы коллективных средств размещения от услуг без НДС, акцизов и аналогичных платежей, тыс. руб.
2022	672 070, из них: 13 788 иностранных гостей	1 925 075	5 016 325,4
2023	752 148, из них: 4 685 иностранных гостей	2 019 996	5 432 739,3
2024	923 162, из них: 4 874 иностранных гостей	2 216 485	7 358 116,9
2025	1 145 814, из них: 5 544 иностранных гостей	2 422 788	8 841 939,8

Исходя из представленной выше таблицы, можно сделать вывод, что каждый год поток гостей в гостиничные предприятия Владимирской области увеличивается, в том числе увеличивается и количество иностранных гостей, так при сравнении 2022 и 2025 гг., число гостей Владимирского края увеличилось на 70,5%, при этом число иностранных гостей снизилось, что говорит о полномасштабном развитии внутреннего туризма страны, еще одним фактором снижения количества иностранных туристов региона служит мировая политико-экономическая ситуация. При этом количество туристов, оставшихся переночевать во Владимирской области также увеличилось на 29,5%. Высокие показатели гостей, оставшихся ночевать, можно объяснить географическим расположением Владимирского региона, так как рядом находятся города-миллионники Москва и Нижний Новгород, куда зачастую следуют туристы. Также возможно рассмотреть вариант посещения Владимирского региона в качестве одной из точек маршрута путешествия, но при это не являющейся конечным пунктом.

С уверенностью можно сказать о том, что гостиничный бизнес Владимирского региона каждый год развивается, об этом свидетельствуют не только показатели потока туристов, но и растущая прибыль коллективных средств размещения.

Кроме того, с 2021 года по все России реализуется национальный проект «Туризм и гостеприимство», благодаря данному проекту Владимирский регион получил федеральные субсидии на развитие различных направлений в

сфере туризма и гостеприимства. Одно из таких направлений – создание глэмпингов, на сегодняшний день глэмпинги построены в Муромском, Судогодском, Ковровском районах, и это только часть территорий, где появились новые средства размещения.

Таким образом, изучив всю историю развития индустрии гостеприимства, можно отметить активное развитие гостиничного бизнеса Владимирской области. С каждым годом наблюдается увеличение количества гостей нашего региона, растет число гостиничных предприятий, появляются новейшие виды коллективных средств размещения, разрабатывается и внедряется новая туристская инфраструктура, для привлечения большего количества гостей и их удержания на более продолжительный временной период. Все это в ближайшем будущем является залогом успешного и эффективного развития гостиничного бизнеса Владимирского региона.

Список использованных источников.

1. Владимирская область. Уникальная земля с многовековой историей. [Электронный ресурс]. – URL: https://event-live.ru/destinations/destinations-2_1077.html?ysclid=mm35ujze4c628054477 (Дата обращения: 22.02.2026).
2. Единый реестр объектов классификации в сфере туристской индустрии. [Электронный ресурс]. – URL: <https://tourism.fsa.gov.ru/ru/resorts/showcase/hotels?regionIdList=33> (Дата обращения: 20.02.2026).
3. Котлецов, В.В., Социокультурный облик провинциального города Владимира второй половины XIX в. (на основе анализа гостиничного промысла) / В.В. Котлецов // Журнал История. – 2023. – С. 52-57.
4. Новые отели и глэмпинги: как Владимирская область будет привлекать туристов. [Электронный ресурс]. – URL: <https://kluch.media/materials/stroitelstvo-pyati-gostinits-i-desyati-glampingov-region-gotovitsya-k-uvelicheniyu-chisla-turistov/> (Дата обращения: 24.02.2026).
5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Владимирской области. [Электронный ресурс]. – URL: <https://33.rosstat.gov.ru/folder/27920?print=1&ysclid=mm5687j3wz232516836> (Дата обращения: 01.03.2026).

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF THE HOTEL BUSINESS VLADIMIR REGION

O.A. Slinkina¹

*Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs,
Vladimir, Russia*

The article examines the history of the formation and development of the hotel business and the hospitality industry in the Vladimir region, the dynamics of the growth of collective accommodation facilities in the Vladimir region, and the results of the implementation of the national project "Tourism and Hospitality" to date.

Key words: hotel business, hospitality industry, Vladimir region, tourist flow.

¹ Scientific supervisor – O. B. Yares, Candidate of Economics, Associate Professor

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ АЛЬВЕОЛЯРНОЙ КОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ АДЕНТИЕЙ НА ЭТАПЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ К ИМПЛАНТАЦИИ

А.В. Смирнова, Г.Ф. Абзалина, Л.Р. Ганиева, П.Д. Матюшина

*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Первичная адентия (врожденное отсутствие зубов) сопровождается врожденной гипоплазией альвеолярной кости, часто связано с недоразвитием альвеолярного отростка челюсти, что создает значительные сложности для установки имплантов и требует применение многоэтапных хирургических вмешательств. В данной работе анализируются актуальные хирургические техники наращивания костного объема, такие как костная аугментация и двухэтапная имплантация. Приводятся данные клинического наблюдения, оценивающие результативность различных способов восстановления костных структур.

Ключевые слова: первичная адентия, гипоплазия кости, костная пластика, аугментация, отсроченная имплантация, ортодонтическая подготовка.

Врожденная адентия представляет собой аномалию развития, при которой изначально отсутствуют зачатки зубов. Это состояние сопровождается значительным недоразвитием альвеолярного отростка челюсти. Основным препятствием для установки зубных имплантов в такой ситуации становится недостаточный размер и низкая плотность костной ткани.

Врожденное недоразвитие кости формирует дефицит как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, что делает необходимым предварительное хирургическое вмешательство - наращивание костного объема. Согласно клиническим наблюдениям, проведение костной пластики показано при нехватке ширины альвеолярного гребня свыше 5 миллиметров и высоты более 8 миллиметров[3, с.12].

Хирургический подход к воссозданию альвеолярной костной массы у пациентов с врожденным отсутствием зубов в период ортодонтической подготовки к установке имплантов является одной из самых трудных и значимых задач в современной челюстно-лицевой хирургии. Первичная адентия, которая проявляется как врожденное отсутствие зубных зачатков, сопряжена с существенной недоразвитостью альвеолярного отростка, что ведет к недостатку костного материала как в вертикальном, так и в горизонтальном измерении. Эта ситуация вызвана уменьшением способности кости к регенерации, недостаточным кровоснабжением и преобладанием трабекулярной костной структуры с низкой минеральной плотностью, что значительно ограничивает возможности непосредственной установки имплантов и требует проведение восстановительных операций. При врожденной недостаточности костной ткани

хирургический подход должен быть ориентирован на формирование достаточного костного объема с применением методов костной пластики, которые гарантируют создание устойчивого основания для последующей фиксации имплантатов.

Ключевым подходом в восстановлении костных структур служит аугментация, которая объединяет методы направленной регенерации кости, использование костных блоков и комбинацию остеокондуктивных и остеоиндуктивных материалов. Направленная регенерация основана на применении барьерных мембран. Эти мембраны предотвращают проникновение мягких тканей в зону регенерации и стимулируют дифференцировку остеобластов, что приводит к поэтапному увеличению костного объема. Аутологичные трансплантаты, считающиеся наиболее эффективным вариантом, обеспечивают высокую степень остеоинтеграции благодаря присутствию собственных остеогенных клеток и биоактивных факторов. Однако их использование требует дополнительного хирургического вмешательства для получения материала. В качестве альтернативы применяются аллогенные и ксеногенные материалы, которые выполняют преимущественно остеокондуктивную функцию, создавая матрицу для роста новой кости. При значительной атрофии альвеолярного отростка часто используют комплексные методики. Они сочетают установку костных блоков и принципы направленной регенерации, что позволяет добиться более существенного увеличения костной массы[1].

Ключевым аспектом хирургического подхода выступает методика отсроченной установки имплантатов, осуществляемая после полного приживления костного трансплантата. Эта стратегия приобретает особую актуальность для пациентов с врожденной костной недостаточностью. Подобная тактика минимизирует вероятность рассасывания пересаженной костной ткани и способствует достижению высокой первичной стабильности имплантационных систем, что ведет к улучшению прогнозируемости лечения. Временные рамки для отсроченной имплантации определяются конкретной анатомической зоной и степенью выраженности дефицита кости, составляя в большинстве случаев от трех до восьми месяцев.

Не менее важен предварительный ортодонтический этап, целью которого является коррекция расстояний между зубами и формирование условий для анатомически верного размещения имплантатов. Комплексное сочетание ортодонтической подготовки и хирургического вмешательства существенно увеличивает общую результативность восстановительного лечения[1,с.19].

При подготовке к зубной имплантации следует точно определить локализацию для вживления искусственных корней, подобрать подходящую имплантационную систему и рассчитать возможное количество имплантатов. Ключевым фактором является строение кости челюстей, объективную информацию о котором предоставляют лишь лучевые способы визуализации. На этапе планирования крайне значимо корректно оценить габариты альвеолярного отростка на верхней челюсти или альвеолярной части на нижней, характер отсут-

ствия зубов, установить уровень убыли костного объема челюстей, проанализировать ее внутреннее строение и плотность. Это необходимо для решения ключевых задач при проектировании имплантации и составления прогноза результатов терапии.

Учитывая, что клиницисты сталкиваются с разнообразными случаями, требуется глубокое знание различных диагностических методик и унификация алгоритма обследования больного перед костнопластическим вмешательством в условиях недостатка кости. Такой подход даст возможность избрать наиболее подходящий хирургический способ, рассчитать требуемый объем биоматериала и решить, будет ли операция одно- или многоэтапной. Подобная стратегия должна применяться в каждой частной ситуации при дефиците костной ткани, что обусловит различные хирургические тактики и превентивную направленность комплексной терапии для минимизации числа нежелательных последствий.

Следовательно, необходимы унифицированные диагностические принципы, создание дифференцированных реконструктивных методик при костной недостаточности в имплантологии, а также разработка способов предупреждения осложнений. Это и стало целью данной научной работы.

В ходе планирования стоматологической имплантации иногда требовалось проведение дополнительных операций по восстановлению костной ткани для достижения необходимых размеров и конфигурации альвеолярных участков челюстей. Чаще всего это обусловлено уменьшением объема альвеолярных гребней, состояниями после удаления зубов, а в более редких случаях – сложными анатомическими особенностями (такими как чрезмерно близкое положение нижней стенки верхнечелюстной пазухи) [4,с.8].

Чтобы определить успешность костно-пластических вмешательств перед установкой имплантов и в период после операции, важно корректно анализировать рентгенологические признаки используемых материалов на различных стадиях лечения. При применении аутотрансплантатов, взятых из зон-доноров (подбородочная область, зона наружной кривой линии, ветвь нижней челюсти, подвздошный гребень, большеберцовая кость), рекомендуется отслеживать динамику изменения их плотности и уровень остеоинтеграции, а также оценивать состояние области, из которой был получен материал. Наиболее сложным является определение результативности реконструкции с применением костнопластических материалов, которые отличаются по химическому составу, строению, времени интеграции с костью и, как следствие, по своим рентгенологическим признакам в разные сроки после операции.

Материалы и методы исследования. Для анализа результативности способов наращивания костной ткани организовано клиническое испытание с участием 96 пациентов 18–42 лет (средний показатель возраста $27,3 \pm 6,2$ года) с первичной адентией. В выборке большинство (60,4% или 58 человек) составили женщины, мужчин было 39,6% (38 человек). Частичная адентия выявлена у 64,6% обследуемых (62 человека), полная – у 35,4% (34 человека). Согласно

применяемой хирургической тактике участники были разделены на четыре категории: в первой (n=28) применялась направленная регенерация кости, во второй (n=24) – пересадка костного блока, в третьей (n=18) – комбинация синус-лифтинга и регенерации, в четвертой (n=26) – комплексная аугментация. Мониторинг результатов осуществлялся на основе данных конусно-лучевой КТ, клинической оценки стабильности имплантатов и фиксации осложнений через 6, 12 и 24 месяца. Наибольшее увеличение объема кости наблюдалось при комплексных методиках, в среднем достигавшее 55%. При этом показатель направленной регенерации составил 32%, а использование костных блоков позволило достичь 48%.

Общий показатель успешных имплантаций достиг 93,7%, причем наивысшие результаты (до 96,2%) были отмечены при использовании комбинированной методики костной пластики. К наиболее распространенным осложнениям относились частичное рассасывание костного блока (8,3%), развитие воспаления (5,2%) и уменьшение объема кости в отдаленном периоде (11,4%).

Результаты исследования показали анализ показал значимую корреляцию между степенью недоразвития костной ткани и вероятностью резорбции трансплантата ($p < 0,05$), а также с удлинением периода приживления имплантата. Следовательно, данные исследования позволяют утверждать, что для пациентов с первичным отсутствием зубов наиболее предпочтительной является ступенчатая хирургическая методика, включающая комбинированную аугментацию и последующую отсроченную установку имплантатов. Адаптация плана лечения с учетом индивидуальных морфологических характеристик кости и выраженности ее дефицита способна значительно улучшить исходы, гарантируя высокий процент приживления и долговременную стабильность установленных конструкций.

Сложившаяся практика предполагает, что установка имплантатов допустима лишь спустя пять-шесть месяцев после выполнения костной пластики. Тем не менее, осуществленное нами сравнение методик отдельного и совмещенного вмешательства - аугментации кости с немедленной и отсроченной имплантацией - дает основания советовать проводить наращивание костной ткани и установку имплантата в один этап. Применявшиеся в работе биоматериалы показали свою результативность при условии индивидуального подбора для каждого клинического случая. Целесообразно рекомендовать их комбинирование, в особенности с аутогенной костью.

Следовательно, рентгенодиагностика в день проведения реконструктивной операции на кости необходима для контроля корректности позиционирования костнопластического материала, надежности его фиксации, плотности прилегания к основанию, а также оценки его структурной однородности. Протокол лучевого мониторинга результатов костно-реконструктивных вмешательств включал проведение исследований непосредственно после операции и через 5–6 месяцев (что зависит от типа использованного биоматериала и его характеристик) перед последующим этапом лечения.

Динамические параметры для оценки результативности реконструкции костной ткани:

- позиция костнопластического материала относительно кортикального слоя альвеолярного отростка;
- плотность соприкосновения костнопластического материала с реципиентной костью;
- интенсивность и скорость процессов новообразования кости и убыли костнопластического материала;
- количество биоматериала (в сравнении с данными контрольного исследования, проведенного непосредственно после операции);
- архитектура, гомогенность и минеральная плотность костнопластического материала в соответствии с его типом (соответствие нормативным показателям).

Список использованных источников.

1. Азизова Д.А. Инновационные технологии формирования костной ткани в эксперименте и обоснование его в клинике / Д.А. Азизова, Р.Г. Хафизов, М.З. Миргазизов, В.Э. Гюнтер, Д.И. Шаихутдинова // Качество оказания медицинской стоматологической помощи: способы достижения, критерии и методы оценки. Сборник статей международной научно-практической конференции (17-18 марта 2016 г.).- Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016.- С. 25-29.
2. Гуськов А.В., Митин Н.Е., Зиманков Д.А., Мирнигматова Д.Б., Гришин М.И. Дентальная имплантация: состояние вопроса на сегодняшний день (обзор литературы). – Клиническая стоматология. - 2017. № 2 (82). С. 32–34
3. Параскевич В. Л. Дентальная имплантология: основы теории и практики. М.: Медицинское информационное агентство, 2011. – С. 339.
4. Хафизов Р.Г., Азизова Д.А., Житко А.К., Житко Р.К. Дентальная имплантология: основы: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хафизов, Д.А. Азизова, А.К. Житко, Р.К. Житко – Казань: Казанский федеральный университет, 2021. – 57 с.

SURGICAL TACTICS OF ALVEOLAR BONE RESTORATION IN PATIENTS WITH PRIMARY ADENTIA AT THE STAGE OF ORTHODONTIC PREPARATION FOR IMPLANTATION **A.V. Smirnova, G.F. Abzalina, L.R. Ganieva, P.D. Matyushina**

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

Primary adentia (congenital absence of teeth) is accompanied by congenital hypoplasia of the alveolar bone, often associated with underdevelopment of the alveolar process of the jaw, which creates significant difficulties for the installation of implants and requires the use of multi-stage surgical interventions. This paper analyzes current surgical techniques for increasing bone volume, such as bone augmentation and two-stage implantation. The data of clinical observation evaluating the effectiveness of various methods of bone structure restoration are presented.

Key words: primary adentia, bone hypoplasia, bone grafting, augmentation, delayed implantation, orthodontic preparation.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЕЛЕНА И КОБАЛЬТА НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ РАСТЕНИЙ ОВСА ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ЗАСУХИ

В. А. Соколова¹

*Российский Государственный Аграрный Университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье рассмотрен вегетационный опыт, в котором изучается действие таких ультрамикроэлементов, как селен и кобальт, в условиях нормированного полива и контролируемой засухи на продуктивность овса посевного. При оптимальном поливе изучаемые соли элементов не оказали достоверного влияния на структуру урожая, но в условиях засухи способствовали снижению потерь урожая зерна более, чем в 2 раза.

Ключевые слова: вегетационный опыт, овёс посевной, селен, кобальт, засушливые условия.

Влияние длительного дефицита воды на растительный организм может очень негативно сказаться на его жизнедеятельности. В условиях засухи растение теряет воду и закрывает устьица, что блокирует поступление CO₂ и вызывает перегрузку фотосинтетической системы, что приводит к усиленному образованию активных форм кислорода (АФК), которые разрушают мембраны, хлорофилл, белки и ДНК, в результате чего фотосинтез падает на 50–90 %, рост растения останавливается, а урожай снижается в 1,5–3 раза [1,3].

Микро- и ультрамикроэлементы играют важную роль в формировании продуктивности сельскохозяйственных культур [6,2]. Также, отдельные микроэлементы способствуют усилению поглощения растениями основных питания [9,12].

В качестве изучаемых ультрамикроэлементов одним из основных был выбран селен, играющий протекторную роль в жизнедеятельности растений. В ряде исследований отмечается антиоксидантная активность этого элемента, заключающаяся во влиянии маленьких доз на защиту растительных организмов от механизмов окислительных процессов [10, 11].

Вторым элементом для изучения был выбран специфический элемент – кобальт, который в повышенных концентрациях вызывает токсическую реакцию, подавляя процессы усвоения веществ и синтеза белка, но при минимальных концентрациях обладает стимулирующим эффектом [4]. Проводился эксперимент с семенами ячменя, которые выращивали в растворе с ионами кобальта в концентрации 0,01 г/л и скорость их прорастания возрастала на 11,4% [7].

В качестве опытной культуры был выбран яровой сорт овса посевного – Скакун, являющийся гибридом сортов из Канады и Нидерландов. В схеме

¹ Научный руководитель: А.А. Лапушкина, к.б.н., доцент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии

опыта использовались соли препаратов как метасиликат натрия (Na_2SeO_3) и кобальтовый купорос ($\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), объём растворов для предпосевной обработки составляет 5% от всей массы семян. Когда растения достигали фазу выхода в трубку – моделировались засушливые условия выращивания. Варианты, находящиеся на засухе, сначала проливались водой до пролива и при достижении влажности дерново-подзолистой почвы 14% от наименьшей влагоёмкости полив возобновлялся. Почва для опыта характеризовалась как слабокислая ($\text{pH}_{\text{KCl}} - 5,3$), с высокой степенью насыщенности основаниями (83%) и повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия (178 и 189 мг/кг соответственно). Анализ почвенных показателей проводился по общепринятым методикам [6].

Рассмотрим в результатах один из биометрических показателей как высота стеблей исследуемых растений (рис. 1). Вариант с водой является референсным значением, с которым сравниваются другие варианты опыта. После перенесенной засухи высота растений снизилась в 0,9 раз.

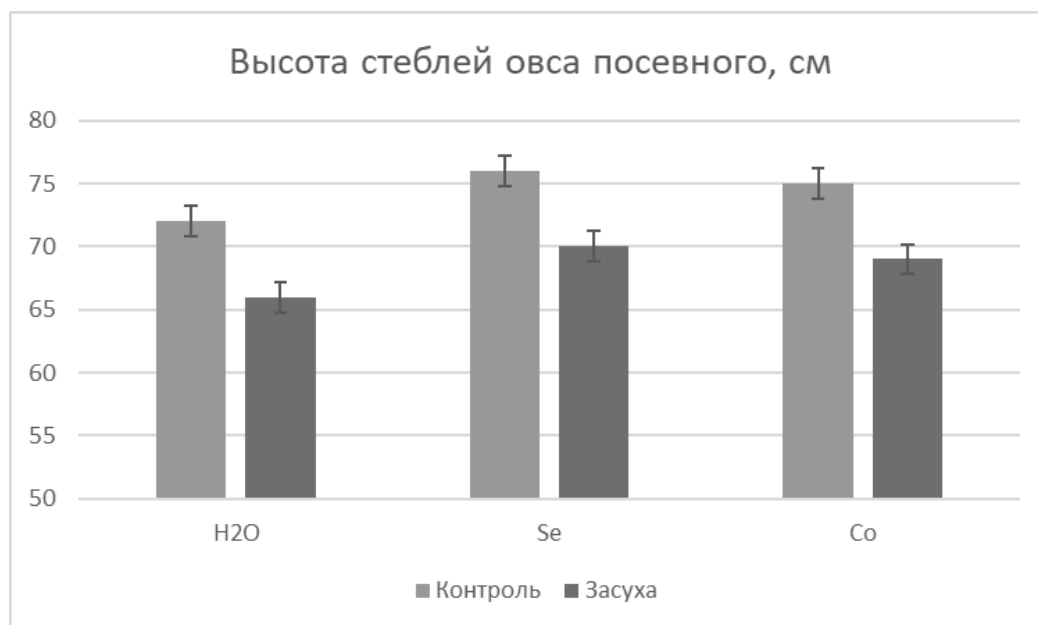


Рисунок 1 – Высота стеблей овса при разных условиях выращивания

В условиях как оптимального полива, так и после искусственно созданной засухи, на вариантах с применением селена, отмечается увеличение высоты растений в 1,1 раза. Применение кобальта не оказало никакого достоверного изменения данного показателя.

Рассмотрим влияние ультрамикроэлементов на массу основной и побочной продукции. При своевременном поливе опытных растений в течение всего вегетационного периода, селен и кобальт уменьшили конечную массу соломы, в среднем, в 1,2 раза (рис. 2).

Но у растений, подвергшихся засухе, достоверного изменения данного показателя в зависимости от применяемых ультрамикроэлементов, не было зафиксировано. В условиях оптимального полива нет резких различий между вариантами по данному показателю, лишь применение кобальта несколько снизило урожай зерна – в 1,1 раза.

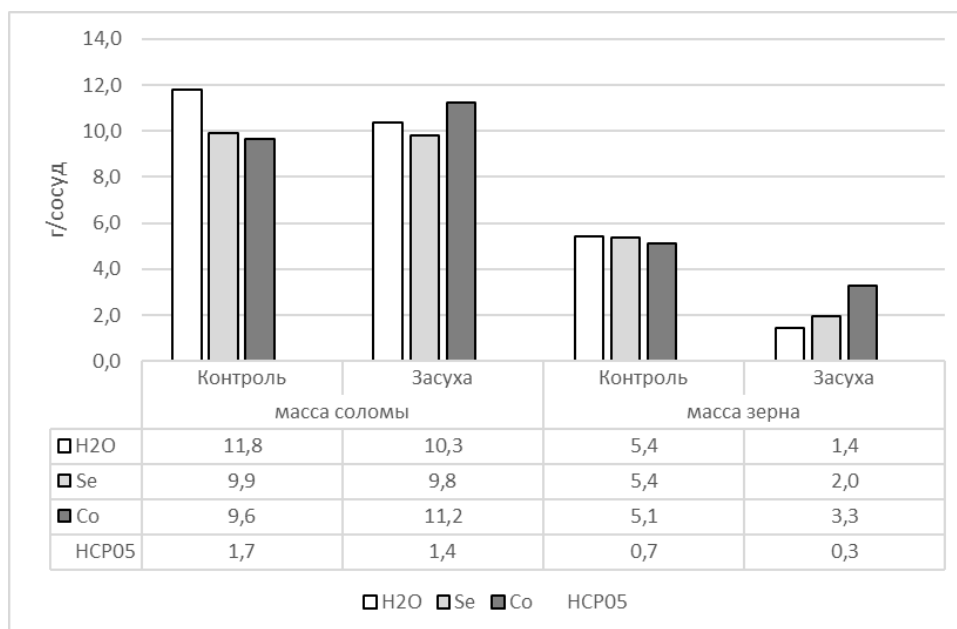


Рисунок 2 – Масса соломы и зерна овса при разных условиях выращивания

Но в условиях перенесенной засухи протекторное действие изучаемых ультрамикроэлементов хорошо заметно. Так, на варианте, где семена до посева обрабатывались раствором, содержащим селен, масса зерна увеличилась в 1,4 раза, а после обработки кобальтом – в 2,4 раза. Вероятно, это связано с усилением активности антиоксидантной защиты у растений, которая способствует снижению образования активных форм кислорода [5].

В ходе вегетационного эксперимента с овсом посевным был сделан вывод, что предпосевная обработка семян солями селена и кобальта не оказывает значимого эффекта на высоту растений. Однако, в условиях абиотического стресса, обработка семян до посева растворами ультрамикроэлементов способствовала повышению устойчивости растений к окислительному стрессу, что привело к снижению потерь зерна более, чем в 2 раза.

Список использованных источников.

1. Daryanto, S., Wang, L., Jacinthe, P.-A. Global Synthesis of Drought Effects on Maize and Wheat Production. – PLOS ONE. – 2016. – №11. – P. 1-15.
2. Enakiev, Y. I. Microelements (Cu, Mo, Zn, Mn, Fe) in corn grain according to their availability in the fallow SOD-Podzolic soil profile / Y. I. Enakiev, A. R. Bahitova, V. M. Lapushkin // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2018. – Vol. 24, No. 2. – P. 285-289. – EDN XXEOAX.
3. Farooq, M. and etc. Plant Drought Stress: Effects, Mechanisms and Management. – Agronomy for Sustainable Development. – 2009. – №29. – P. 185-212.

4. Sunaratiya, A. Sunaratiya, Bera, A. Cobalt: The Essential Nutrient for Plant Growth? – 2022. – № 3. – P. 102-104.
5. Tourky, S., Hossain, M. A., Shukry, W. Cobalt enhanced the drought-stress tolerance of rice (*Oryza sativa* L.) by mitigating the oxidative damage and enhancing yield attributes. – South African Journal of Botany. – 2023. – №159. –P. 191-207.
6. Агрохимия. Практикум : учебное пособие для вузов / В.М. Лапушкин, С.П. Торшин, А.А. Лапушкина [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 500 с.
7. Амосова Н.В., Комарова Л.Н., Ляпунова Е.Р. и др. Влияние ионов кобальта на снижение фито- и цитотоксического действия ионов свинца на проростки ячменя ярового / Н.В. Амосова, Л.Н. Комарова, Е.Р. Ляпунова и др. – 2022. – 6с. EDN: UNALTS
8. Бахитова, А. Р. Накопление микроэлементов в зелёной массе кукурузы при её выращивании на дерново-подзолистой почве / А. Р. Бахитова, В. М. Лапушкин // Плодородие. – 2018. – № 4(103). – С. 18-21. – EDN YCMYOT.
9. Влияние обеспеченности почвы подвижным фосфором на эффективность азотных удобрений и формирование элементов структуры урожая яровой пшеницы / В. М. Лапушкин, О. А. Муравьева, А. А. Лапушкина, М. А. Волкова // Плодородие. – 2022. – № 3(126). – С. 6-12. – DOI 10.25680/S19948603.2022.126.02. – EDN HSBTCM.
10. Влияние селена и кремния на азотное питание растений ячменя и их устойчивость к засухе и алюминию(опыты с изотопом ^{15}N) / И. В. Верниченко, Л. В. Осипова, Т. Л. Курносова [и др.] // Агрохимический вестник. – 2021. – № 6. – С. 38-44. – DOI 10.24412/1029-2551-2021-6-008. – EDN AVAMAX.
11. Влияние селена и кремния на устойчивость растений ячменя к засухе и наличие в почве алюминия при внесении меченого $^{15}\text{NO}_3^-$ / И. В. Верниченко, Л. В. Осипова, Т. Л. Курносова [и др.] // Плодородие. – 2018. – № 5(104). – С. 12-15. – EDN YLGLCH.
12. Урожай и качество яровой пшеницы в зависимости от применения азотных и цинковых удобрений / В. М. Лапушкин, И. В. Верниченко, А. С. Белобусов, А. А. Лапушкина // Плодородие. – 2022. – № 5(128). – С. 48-54. – DOI 10.25680/S19948603.2022.128.13. – EDN DVMHTE.

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF SELENIUM AND COBALT ON THE STRUCTURE OF OAT PLANTS CROP PRODUCTION AFTER DROUGHT

V. A. Sokolova¹

*Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia*

This article examines a pot experiment examining the effects of ultramicronutrients such as selenium and cobalt on oat productivity under regulated irrigation and controlled drought conditions. Under optimal irrigation, the studied mineral salts had no significant effect on yield structure, but under drought conditions, they reduced grain yield losses by more than half.

Keywords: vegetation experiment, oats, selenium, cobalt, arid conditions.

¹ Supervisor: A.A. Lapushkina, PhD, Associate Professor of the Department of Agronomic, Biological Chemistry and Radiology

ЭВАКУАЦИЯ ДЕТЕЙ ИЗ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА: ЛОГИСТИКА, НОРМАТИВЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ЦЕНА (1941–1942)

Д.А.Стародубова, Л.Г.Гафиатуллина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье на основе архивных документов и мемуарных источников анализируется процесс эвакуации несовершеннолетних из осажденного Ленинграда в 1941–1942 гг. Рассматриваются ключевые категории исследования: организационная структура эвакуации (Совет по эвакуации, городская комиссия), логистические маршруты («Дорога жизни» и железнодорожные ветки), нормативно-правовое регулирование вывоза. Особое внимание уделяется «человеческому фактору» - критериям отбора детей для выезда, трагедии на станции Лычково и цене, которую заплатили спасатели за каждый спасенный билет.

Ключевые слова: блокада Ленинграда, эвакуация детей, «Дорога жизни», Лычково, Великая Отечественная война.

В современной историографии блокада Ленинграда (1941–1944) рассматривается не только как важнейший эпизод военной истории, но и как уникальный пример выживания гражданского населения и его спасения. Наиболее драматичной и одновременно героической главой данной эпопеи стал вывоз детей. Вопреки устоявшемуся мнению о стихийности первых военных месяцев, спасение подрастающего поколения представляло собой целенаправленную государственную задачу, сопряжённую с огромными рисками и серьёзными людскими потерями.

Задача настоящего исследования - воссоздать механизм эвакуации несовершеннолетних из осаждённого Ленинграда в 1941–1942 гг., дав оценку его результативности с точки зрения транспортной логистики, нормативного регулирования и нравственных аспектов.

Эвакуационные процессы в Ленинграде запустились ещё до полного смыкания вражеского кольца. Уже 29 июня 1941 г. (на восьмой день войны) Советом по эвакуации при СНК СССР было принято решение о первоочередном вывозе детей из прифронтовой зоны [4]. Данная мера опережала отправку взрослого населения. Для слаженной работы в городе сформировали городскую эвакуационную комиссию, которая занималась составлением списков, организацией транспорта и обеспечением продовольствием.

Основополагающим документом выступило постановление Политбюро ЦК ВКП(б) от 2 июля 1941 г., а в дальнейшем - ряд закрытых распоряжений ГКО, которые регламентировали отправку детей. В соответствии с утверждёнными нормативами эвакуируемым полагались продовольственные карточки, однако, как подчёркивают исследователи, «реально обеспечить его (продовольствие) не имелось возможности» из-за стремительного ухудшения обстановки на фронте [2].

Стоит отметить, что вывоз детей опирался на чёткую ведомственную вертикаль. Ответственность несли не только местные советы, но и Наркомат просвещения РСФСР, Наркомат здравоохранения, а также сеть детских домов. Такая система позволяла вести персональный учёт эвакуированных, хотя из-за непрерывных бомбардировок и утраты документов многие списки в конечном счёте были потеряны.

Вывоз детей осуществлялся двумя основными маршрутами:

Железнодорожный (июль–август 1941 г.): Пока немецкие части не захватили станцию Мга, поезда с детьми отправлялись прямо из Ленинграда. Быстрое продвижение вермахта обернулось рядом трагедий. Наиболее громкая из них произошла у станции Лычково 18 июля 1941 г., когда в результате вражеского авианалёта погибло около 2 тыс. детей [8]. После этого инцидента стало ясно, что перевозка через прифронтовые станции смертельно опасна, и было решено активнее задействовать водные и ледовые трассы.

Ладожский (осень 1941 – весна 1942 гг.): После установления блокады единственной ниточкой, связывающей город с большой землёй, оставалась «Дорога жизни». Её штатная эксплуатация стартовала 22 ноября 1941., когда колонна грузовиков-полуприцепов доставила в Осиновец первые тонны грузов, а на обратном пути забрала обессиленных людей [6]. Детей перевозили в кузовах машин в условиях экстремальных морозов. В декабре 1941 г. температура опускалась до -35°C . Автомобили двигались с включёнными фарами и на минимальной скорости, чтобы не провалиться под лёд. Каждый такой рейс был сопряжён со смертельной опасностью.

Отдельную категорию среди эвакуируемых составляли воспитанники ленинградских детских домов и школ-интернатов. На начало блокады в системе городского отдела народного образования насчитывалось более 200 подобных учреждений интернатного типа [1]. Их вывоз шёл в первоочередном порядке, поскольку эти дети полностью лишились родительского попечения.

Однако именно эта группа понесла самые тяжёлые потери во время перевозки. В условиях спешки при формировании эшелонов воспитатели зачастую не располагали полными списками, а часть детей в предвоенные годы меняла фамилии в связи с усыновлением. В результате в пунктах прибытия (Ярославская, Свердловская, Омская области) возникали ситуации, когда ребёнка регистрировали под одной фамилией, а его родители (если они выживали и эвакуировались позднее) разыскивали его под другой [3]. Так появился феномен «неразысканных» – сотен детей, официально числившихся вывезенными, но так и не востребованных родственниками.

Наиболее мучительным вопросом зимой 1941–1942 гг. был отбор детей для отправки. При массовой алиментарной дистрофии (истощении) медики и воспитатели вынуждены были решать, кого грузить в вагоны, а кого оставить позади. Согласно архивным данным, никаких официальных инструкций об «годности к эвакуации» не существовало. На практике нередко применялся простейший тест: способен ли ребёнок пройти от стены до стены, не упав? Если нет – он оставался в городе, где его ждала почти неминуемая смерть [2].

Этот нравственный выбор ложился тяжким грузом на плечи педагогов и врачей.

Всего из Ленинграда, согласно разным подсчётам, было вывезено порядка 1,5–1,7 млн детей [7]. Пик эвакуации пришёлся на март 1942 г., когда через Ладожское озеро ежесуточно отправляли по 6–7 тыс. человек [5]. Однако далеко не все из них добрались до конечных пунктов в нормальном физическом состоянии. По приблизительным оценкам, до 15% эвакуированных прибывали в тяжёлой степени истощения, а около 4–5% умирали в пути либо непосредственно после прибытия в госпитали.

Помимо физических страданий, эвакуация нанесла глубочайшую психологическую травму тысячам несовершеннолетних. Разлука с родителями, которая в обычной жизни воспринималась бы как временная, в условиях блокады часто оказывалась вечной.

Многие отцы погибли на фронте, матери умерли от голода уже после того, как успели отправить детей в эшелонах. Психологи, работавшие в приёмных пунктах, фиксировали у детей симптомы, которые сегодня квалифицируются как посттравматическое стрессовое расстройство: энурез, мутизм (отказ от речи), агрессивное поведение, апатию [2]. Восстановление психики в детских домах Урала и Сибири растягивалось на годы, а для некоторых так и не завершилось до конца жизни.

Историческая память об эвакуации детей неоднозначна. С одной стороны, это безусловный подвиг водителей, воспитателей и железнодорожников. С другой – «белые пятна», связанные с рассекреченными в последнее время документами о пропавших без вести. Анализ показывает, что из-за бомбёжек и бюрократических сбоев на начальном этапе «пропало от 159 до 127 тысяч человек» (из тех, кто числился выбывшим, но так и не прибыл в место назначения) [2].

Кроме того, долгие годы замалчивалась тема гибели детей на «Дороге жизни». По пропагандистским соображениям в открытой печати сообщалось лишь об удачных рейсах. Только в 1990-е гг., после рассекречивания архивов Управления НКВД по Ленинградской области, стали известны точные цифры машин, ушедших под лёд вместе с юными пассажирами.

Эвакуация детей из блокадного Ленинграда являет собой уникальный исторический прецедент, когда государственная система, оказавшись в экстремальных условиях, сумела сохранить жизнь большинству подрастающего поколения.

Расплата за это спасение – тысячи ребят, погибших под бомбами летом 1941 г., сотни замерзших на ладожском льду, а также многолетняя психологическая травма у выживших. Успех операции стал возможен благодаря самоотверженности рядовых участников процесса – водителей, врачей, воспитателей, железнодорожников, – которые нередко действовали вопреки, а не благодаря официальным распоряжениям.

Сегодня память об этих событиях требует не только торжественных церемоний, но и продолжения серьёзных научных изысканий. До сих пор не установлены имена всех погибших в пути детей, а дальнейшие архивные поиски способны пролить свет на судьбы тех, кто числится пропавшим без вести. Изучение эвакуации 1941–1942 гг. остаётся не просто академической задачей, но нравственным долгом перед поколением, пережившим блокаду.

Список использованных источников.

1. Архивная служба Ярославской области обнародовала списки эвакуированных блокадников // «Бессмертный полк» (Ярославль). - 2020. - URL: <https://www.moypolk.ru>
2. Гагиева, Л. Л. Борьба за спасение детей и подростков в блокированном Ленинграде. 1941–1944 / Л. Л. Гагиева. - СПб.: Нестор-История, 2014. - 427 с., 1 с., 6 л. ил. - ISBN 978-5-4469-0349-8.
3. Государственный архив Новосибирской области. Списки эвакуированных детей из города Ленинграда за 1941–1943 гг. (ГАО. Р-1366, оп. 3, д. 40–44). - URL: <https://archive.nso.ru/page/494>
4. Постановление Оргбюро ЦК ВКП(б) «О детях, эвакуированных из Москвы и Ленинграда» от 22 августа 1941 г. // Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. - URL: <https://www.prilib.ru/item/1734438>
5. Ситникова Е.Л., Чернышева Н.В. Ретроспективная память ленинградцев об эвакуации и жизни в тылу: историко-социологический анализ // Вопросы истории. 2022. № 6-1. С. 223–230.
6. Ходза Н.А. Дорога жизни. - Л.: Детская литература, 1974. - 112 с.
7. Фадеева Н. Помогала страна. В эвакуации из блокадного города спасли почти 2 млн детей // «Аргументы и Факты» (СПб). - 2018. - 27 янв. - URL: <https://spb.aif.ru>
8. Харитонов С.В. Блокада Ленинграда: эвакуация детей. Историческое исследование. - СПб.: Нестор-История, 2020. - 312 с.

EVACUATION OF CHILDREN FROM BESIEGED LENINGRAD: LOGISTICS, REGULATIONS, AND HUMAN COST (1941–1942)

D.A. Starodubova, L.G. Gafiatullina

*Kazan State Power Engineering University
Kazan, Russia*

Based on archival documents and memoir sources, this article analyzes the evacuation process of minors from besieged Leningrad in 1941–1942. It examines key categories of the study: the organizational structure of evacuation (Evacuation Council, City Commission), logistical routes (the Road of Life and railway lines), and the legal and regulatory framework governing the evacuation. Special attention is paid to the "human factor" - the criteria for selecting children for evacuation, the tragedy at the Lychkovo station, and the price rescuers paid for every child saved.

Keywords: blockade of Leningrad, evacuation of children, Road of Life, Lychkovo, Great Patriotic War.

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО- СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Ф. А. Сумин

*Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь, Россия*

В статье рассматривается проблема выбора и обоснования методов формирования культуры безопасности жизнедеятельности (КБЖ) у будущих инженеров-строителей. На основе анализа современных исследований доказано, что традиционные знаниево-ориентированные подходы недостаточны для устойчивого безопасного поведения специалистов строительной отрасли, относящейся к зонам повышенного профессионального риска. В данной работе выделены три группы методов (когнитивно-знаниевые, деятельностно-практические, интерактивно-иммерсивные) и обоснована их иерархия. Показано, что ведущим механизмом формирования КБЖ выступают интерактивные технологии, обеспечивающие переход от формального усвоения нормативов к ценностно-смысловому принятию безопасности как профессиональной нормы. В качестве теоретической рамки использована трёхкомпонентная модель культуры безопасности (когнитивно-знаниевый, информационно-коммуникативный, рефлексивно-оценочный компоненты).

Ключевые слова: культура безопасности жизнедеятельности, инженерно-строительное образование, методы обучения, интерактивные технологии, ценностно-смысловые компетенции, риск-ориентированное мышление, промышленная безопасность.

Строительная отрасль устойчиво входит в число наиболее травмоопасных видов экономической деятельности, а анализ причин несчастных случаев показывает, что их основу составляет не столько дефицит знаний техники безопасности, сколько их осознанное игнорирование самими работниками [1; 2].

Это свидетельствует о недостаточной сформированности культуры безопасности жизнедеятельности (КБЖ) - сложного личностно-профессионального образования, включающего не только знаниевый, но и ценностно-смысловой, поведенческий и рефлексивный компоненты.

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлению «Строительство» закрепляют универсальные и общепрофессиональные компетенции в области безопасности. Однако методический инструментарий их формирования часто ограничивается репродуктивными лекциями и тестовым контролем знаний, что не обеспечивает перехода от формального усвоения нормативов к устойчивому безопасному поведению в условиях реальной стройплощадки [1,2].

КБЖ как интегративная характеристика специалиста-строителя культура безопасности жизнедеятельности будущего инженера-строителя не может быть сведена к сумме знаний правил охраны труда. По своей сути она является

компонентом общей профессиональной культуры и, как показано в исследовании Н. Г. Провадкиной, включает три взаимосвязанных структурных компонента: когнитивно-знаниевый, информационно-коммуникативный и рефлексивно-оценочный [1].

Именно рефлексивно-оценочный компонент, фиксирующий ценностное отношение к безопасности, является ключевым. Волкова О.А. и Шебопкина Е.П. на основе экспертного опроса представителей нефтегазовых предприятий и вузов показали, что «безопасность» выступает ведущим дескриптором ценностно-смысловых компетенций инженера, пронизывая все их компоненты, и вводят термин «сэйв-отношение» - глубинную профессиональную позицию по защите себя, окружающих и среды [4].

Применительно к строительной сфере это означает, что студент должен интерпретировать любое инженерное решение не только в категориях прочности и экономичности, но и в категориях безопасности людей, которые будут это решение реализовывать.

Проведённый анализ работ Провадкиной Н.Г. [1], Панишева А.Л., Гориной, Л.Н. [2], Бондарева В.В. [3], Волковой О.А., Шебопкиной Е.П. [4], Ласута Г.Ф., Богдановича А.Б., Щур А.С. [5] позволяет выделить три группы методов, выстроенные по принципу нарастания субъектной активности обучающегося и глубины «проживания» риска.

1. Когнитивно-знаниевые методы

Основу данной группы составляет модульное структурирование содержания дисциплины. Как показал опыт Бондарева В.В., технология рейтингового интенсивного модульного обучения (РИТМО) в преподавании БЖД позволяет систематизировать нормативный материал и обеспечить ритмичное усвоение знаний за счёт прозрачной балльно-рейтинговой системы [3]. Вместе с тем, как показывает анализ, данная система при всех её достоинствах ориентирована преимущественно на когнитивный и отчасти деятельностный компонент, но практически не затрагивает рефлексивно-оценочный [1; 4].

Их эффективность повышается, если в ходе лекции демонстрируется прямая причинно-следственная связь между нарушениями нормативных требований на этапе проектирования и техногенными авариями. Студент видит, что обрушение крана или провал грунта - это не случайность, а следствие игнорирования норм на стадии инженерного расчёта [2].

2. Деятельностно-практические методы

В эту группу входят решение контекстных инженерных задач, кейс-стади и практические работы, максимально приближенные к реальным производственным ситуациям. Панишев А.Л. и Горина Л.Н., описывая подготовку специалистов в области промышленной безопасности, подчёркивают, что формирование компетенций, связанных с составлением эксплуатационной документации и организацией работ на опасном объекте, возможно только при решении конкретных практических задач на базе фактического материала конкретного производства [2].

Применительно к строительному вузу это означает разработку проектов организации строительства с обязательным разделом по безопасности, расчёт защитных ограждений, зон возможного падения груза, путей эвакуации со строящегося объекта.

К деятельностно-практическим методам относится и технология развития критического мышления через последовательность «вызов – осмысление – рефлексия», успешно апробированная в Тольяттинском государственном университете. Эксперимент (460 бакалавров и 260 магистров) показал рост коэффициента практического применения знаний с 0,36 в контрольных группах до 0,63 в экспериментальных [2].

3. Интерактивно-иммерсивные методы

Данная группа методов является вершиной иерархии, поскольку обеспечивает не только усвоение знаний и отработку навыков, но и ценностно-смысловую трансформацию личности. Ласута Г.Ф., Богданович А.Б. и Щур А.С. определяют интерактивное обучение как обучение через опыт, идущее не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через рефлексию и практическую апробацию [5].

К этой группе относятся: деловые и ролевые игры («ликвидации ЧС на стройплощадке», расследование причин несчастного случая), VR-тренажёры, позволяющие моделировать падение с высоты, обрушение опалубки или поражение электрическим током в безопасной среде, метод провокационных задач (поиск нарушений на виртуальном объекте), а также соревновательные форматы (квесты по безопасности) [5].

Особый потенциал имеют социальные площадки формирования КБЖ, опыт которых накоплен МЧС Беларуси: Образовательный центр безопасности жизнедеятельности и Музей пожарного и аварийно-спасательного дела демонстрируют, как совмещать идеологическую, воспитательную и учебную функции на базе интерактивных экспозиций с использованием голографических экранов, дополненной реальности и сенсорных интерфейсов [5].

Для строительного профиля иммерсивные методы имеют особое значение, так как позволяют «прожить» последствия опасных решений без реального риска для жизни. Когда студент в VR-среде видит, как из-за его проектной ошибки обрушивается конструкция, это формирует не просто знание правила, а глубинную внутреннюю установку: «я не могу так сделать».

Проведённое исследование показывает, что наиболее распространённые в практике технических вузов когнитивно-знаниевые методы (лекции, тесты) решают только часть задачи – формирование когнитивного компонента КБЖ. Даже деятельностно-практические методы, моделирующие реальные производственные ситуации, часто не затрагивают рефлексивно-оценочный компонент, если не сопровождаются обязательной фазой рефлексии и ценностно-окрашенной обратной связью [4].

Интерактивно-иммерсивные методы, напротив, создают условия для интеграции всех трёх компонентов КБЖ. При этом их проектирование для инже-

инженерно-строительного профиля должно учитывать специфику контингента: преобладание технического, алгоритмизированного мышления. Как отмечает Провадкина Н.Г., поведенческие причины нарушений безопасности у строителей (самоуверенность, правовой нигилизм, привыкание к опасности) носят устойчивый характер и требуют именно психолого-педагогических, а не только административных методов коррекции [1]. Интерактивная игра или VR-тренажёр, сталкивающая студента с наглядными последствиями его решений, способна поколебать эти установки эффективнее, чем многократное повторение инструкций.

Таким образом, проектирование системы формирования КБЖ у студентов инженерно-строительного профиля должно идти по линии постепенного усложнения методов: от модульного освоения нормативной базы через решение контекстных инженерных задач к погружению в иммерсивные среды, обеспечивающие ценностно-смысловое принятие безопасности как неотъемлемого критерия качества инженерного труда.

Заключение. Формирование культуры безопасности жизнедеятельности у студентов инженерно-строительного профиля требует целостного подхода, объединяющего когнитивно-знаниевые, деятельностно-практические и интерактивно-иммерсивные методы. Ключевым условием эффективности выступает ориентация на все три структурных компонента КБЖ: знаниевый, коммуникативный и рефлексивно-оценочный.

Проведённый анализ показывает, что именно интерактивные технологии (VR-тренажёры, деловые игры, кейс-стади с рефлексивным разбором) обладают наибольшим потенциалом для формирования «сэив-отношения» и риск-ориентированного мышления будущих строителей. Дальнейшие исследования автора будут направлены на разработку и экспериментальную апробацию комплексной технологии, объединяющей указанные методы в рамках единой педагогической модели.

Список использованных источников.

1. Провадкина Н.Г. Формирование устойчивой культуры безопасной деятельности специалистов строительной отрасли в дополнительном образовании // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 4(73). С. 562 - 567.
2. Панишев А.Л., Горина Л.Н. Методы и технологии формирования практических компетенций в области промышленной безопасности // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 2. С. 299-303.
3. Бондарев В.В. Технологии модульного обучения в преподавании БЖД // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2008. №1.
4. Волкова О.А., Шеболкина Е.П. Возможности формирования, диагностики и мониторинга ценностно-смыслового компонента компетенций студентов технического вуза // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 2. С. 127-140.
5. Ласута Г.Ф., Богданович А.Б., Щур А.С. Интерактивные технологии в формировании культуры безопасности жизнедеятельности: потенциал социальных площадок МЧС Беларуси // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси 2025 г. - Т. 9, № 2. - С. 280-291

METHODS OF FORMING A CULTURE OF LIFE SAFETY AMONG STUDENTS OF CIVIL ENGINEERING

F. A. Sumin

*North Caucasus Federal University,
Stavropol, Russia*

The article discusses the problem of choosing and justifying methods for developing a safety culture among future civil engineers. Based on the analysis of modern research, it has been proved that traditional knowledge-based approaches are insufficient for the sustainable safe behavior of specialists in the construction industry, which belongs to areas of high occupational risk. In this work, three groups of methods are identified (cognitive-knowledge, activity-practical, interactive-immersive) and their hierarchy is substantiated. It is shown that interactive technologies act as the leading mechanism for the formation of safety culture, ensuring the transition from formal assimilation of standards to the value-semantic acceptance of safety as a professional norm. A three-component model of safety culture (cognitive-knowledge, information-communicative, reflexive-evaluative components) is used as a theoretical framework.

Keywords: life safety culture, civil engineering education, teaching methods, interactive technologies, value-based competencies, risk-oriented thinking, industrial safety.

УДК 616.311.2

ГИРУДОТЕРАПИЯ В СТОМАТОЛОГИИ КАК МЕТОД РЕАБИЛИТАЦИИ

Д.В. Тазова, К.Н. Миллина, М. С. Нодири, С.Р. Тюрникова

*Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

В статье рассматривается гирудотерапия как эффективный метод реабилитации в стоматологической практике. Анализируются исторические аспекты применения медицинских пиявок, механизмы лечебного действия биологически активных веществ слюны, включая гирудин. Представлены клинические исследования эффективности метода при лечении заболеваний пародонта, хронического апикального периодонтита и послеоперационных осложнений в челюстно-лицевой области. Особое внимание уделяется противовоспалительному, анальгетическому и антикоагулянтному действию гирудотерапии.

Ключевые слова: гирудотерапия, стоматологическая реабилитация, пародонтит, периодонтит, лечебный гирудоз.

В современной стоматологической практике все большее значение приобретают методы немедикаментозного воздействия, позволяющие повысить эффективность лечения и сократить сроки реабилитации пациентов. Одним из таких методов, имеющих многовековую историю и получивших новое научное обоснование, является гирудотерапия – применение медицинских пиявок с лечебной целью. Интерес к этому методу обусловлен уникальным комплексом

биологически активных веществ, содержащихся в слюне пиявок, которые оказывают многостороннее положительное влияние на организм и местное воздействие на очаг поражения. В стоматологии гирудотерапия находит применение при лечении воспалительных заболеваний пародонта, послеоперационных осложнений, невралгий и других патологических состояний челюстно-лицевой области. Целью настоящей статьи является анализ современных данных об эффективности гирудотерапии как метода реабилитации в стоматологии[1].

Использование пиявок в медицинских целях имеет более чем трехтысячелетнюю историю. Практика кровопускания зародилась в Древнем Египте, затем была воспринята греками, римлянами, арабами и азиатами, распространившись по всей Европе. В санскритских текстах также упоминается применение пиявок на полости рта, губах и других небольших участках с помощью специальных трубок.

В стоматологии первое документированное применение гирудотерапии относится к 1817 году, когда Томас Белл использовал шесть пиявок у пациента с ороантральным свищом и отеком лица. В 1839 году Харрис описал применение пиявок на деснах для дренирования абсцесса, используя специальные трубки для постановки на десну. Спенсер Бейт в 1854 году лечил глубокий кариес верхнего центрального резца с помощью пиявки, прикрепленной к десне.

В педиатрической практике пиявки применялись для лечения симптомов, предположительно связанных с прорезыванием зубов.

Лечебное действие гирудотерапии обусловлено комплексом биологически активных веществ, содержащихся в слюне медицинской пиявки. Во время укуса пиявка выделяет в рану сложную смесь различных компонентов, которые обеспечивают терапевтический эффект.

Центральное место среди этих веществ занимает гирудин – полипептид, образующий необратимое соединение с тромбином, что препятствует переходу фибриногена в фибрин. Гирудин является самым мощным из известных природных антикоагулянтов, превосходящим по активности гепарин. Помимо гирудина, слюна пиявок содержит:

- Бделлины – ингибиторы протеаз, обладающие противовоспалительным действием;
- Эглины – также ингибируют воспаление и являются антиоксидантами;
- Апиразу – мощный фактор агрегации тромбоцитов, обеспечивающий текучесть крови;
- Дестабилазу – фермент, растворяющий тромбы и обладающий антиагрегационной активностью;
- Гиалуронидазу – действует как фактор диффузии и как антибиотик;
- Липазу и эстеразу – используются при гиперлипидемии;
- Гистаминоподобные вещества – вызывают вазодилатацию.

Таким образом, слюна пиявок оказывает антикоагулянтное, противовоспалительное, анальгетическое и антибактериальное действие, улучшает микроциркуляцию в тканях и стимулирует регенерацию.

Важно отметить, что медицинские пиявки стандартизованы по возрасту, массе и срокам последнего кормления, выращиваются на специализированных биофабриках и имеют фармакопейную статью ФС-42-702-97, утвержденную Минздравом России[4].

Наиболее широкое применение гирудотерапия нашла в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта.

Актуальность этого направления обусловлена высокой распространенностью патологии – по данным разных авторов, заболевания пародонта выявляются у 88-98% населения России. При этом традиционная фармакотерапия не всегда эффективна, а у части больных вызывает аллергические реакции и дисбиотические нарушения.

В исследовании, проведенном на 152 пациентах с хроническим генерализованным пародонтитом в возрасте от 19 до 55 лет, было подтверждено клиническое обоснование применения гирудотерапии. Пациентам основной группы проводили курс гирудотерапии с использованием 10-12 пиявок на курс лечения. Результаты показали высокую эффективность метода, что позволяет рекомендовать его в клинике терапевтической стоматологии.

Клинико-микробиологическое обоснование применения нативной гирудотерапии в комплексном лечении различных форм гингивита было дано в исследовании Е.В. Денискиной с соавторами[6].

После применения гирудотерапии наблюдалось достоверное снижение значений пародонтальных и гигиенических индексов, содержания клеточных элементов и нейтрофилов в смешанной слюне, устранение количественных нарушений и изменение видового состава микроорганизмов десневой борозды. При хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести было выявлено увеличение видового состава микроорганизмов с 12 до 15 видов, повышение количества возбудителей гнойных процессов – золотистого стафилококка и Грибок *Candida albicans*. Гирудотерапия способствовала нормализации микробиоценоза полости рта .

В диссертационном исследовании Е.Е. Орловой была разработана и аппаратно обеспечена методика нативной гирудотерапии при лечении воспалительных заболеваний пародонта, получены свидетельства на полезную модель[5].

Автором также разработаны состав, способ получения и технология изготовления биорастворимых лекарственных пленок «Пиявит» и оценена эффективность их применения в лечении воспалительных заболеваний десны. Комбинированное использование нативной гирудотерапии и гирудофармакотерапии патогенетически обосновано эффективным влиянием на клиническое состояние полости рта, регионарную гемодинамику и систему гемостаза у больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степени тяжести .

В лечении заболеваний пародонта применяется методика постановки медицинских пиявок на область прикрепленной десны соответственно первым

премолярам верхней и нижней челюсти . Гирудотерапия используется на восстановительном этапе комплексного лечения, что позволяет достичь быстрого и стойкого терапевтического эффекта, удлинения сроков ремиссии.

Хронический апикальный периодонтит (ХАП) характеризуется воспалением тканей, окружающих верхушку корня зуба, и встречается у 95-100% населения в возрасте от 18 лет и старше. Отсутствие стабильности результатов стандартного лечения обуславливает поиск новых эффективных методов.

В исследовании А.И. Абдуллаевой с соавторами было проанализировано влияние гирудотерапии на течение ХАП. В исследовании участвовал 41 пациент в возрасте 25-40 лет, разделенный на основную группу (20 человек, получавших гирудотерапию в комплексе со стандартным лечением) и группу сравнения (21 человек, лечившихся без гирудотерапии). Сеансы гирудотерапии проводили трехкратно: на 1-й, 4-й и 7-й дни с начала лечения. Пиявки ставили аспирационным методом в область проекции верхушки корня причинного зуба на слизистую оболочку альвеолярного отростка до полного кровенасыщения (20-30 минут)[2].

Оценка эффективности проводилась по визуальной аналоговой шкале боли (VAS) и десневому индексу GI. В первое посещение показатели выраженности болевых ощущений в группах существенно не различались: $5,81 \pm 0,65$ в группе сравнения и $5,75 \pm 0,92$ в основной группе. К третьему посещению у пациентов основной группы боль почти отсутствовала ($1,05 \pm 0,34$), тогда как в группе сравнения показатели оставались высокими ($4,10 \pm 0,7$). Результаты исследования убедительно доказали положительное влияние гирудотерапии в составе комплексного лечения хронического апикального периодонтита.

В челюстно-лицевой хирургии гирудотерапия применяется для профилактики и лечения послеоперационных осложнений, особенно при венозном застое в тканях. Исследования показывают, что выживаемость скомпрометированного венозно-застойного лоскута улучшается при раннем применении пиявок . Пиявки обеспечивают эффективное снижение коагуляции крови, уменьшают венозное давление и стимулируют кровообращение при реконструктивных операциях .

Особенно эффективна гирудотерапия при травматических отрывах тканей лица, когда артериальное кровоснабжение сохранено, но венозный отток отсутствует.

В стоматологической практике гирудотерапия успешно применяется при лечении послеоперационной макроглоссии, подъязычных гематом и массивных гематом языка. Исследование, проведенное на 94 пациентах с послеоперационными мимическими расстройствами и парестезиями после субтотальной резекции околоушной слюнной железы по поводу плеоморфных аденом, показало неоспоримые преимущества комплексного подхода с использованием гирудотерапии. Продолжительность восстановления двигательной функции мимических мышц на стороне поражения в основной группе (с применением гирудотерапии) составила в среднем 31,2 дня, в контрольной группе – 182 дня[3].

При лечении сиаладеноза и сиаладенита гирудотерапия также показала положительные результаты, особенно выраженные при сиаладенозе. Однако при хроническом паренхиматозном паротите с синдромом Шегрена метод оказался неэффективным.

Таким образом, гирудотерапия представляет собой эффективный метод реабилитации в стоматологической практике, обладающий многокомпонентным лечебным действием благодаря уникальному составу биологически активных веществ слюны медицинской пиявки. Клинические исследования убедительно доказывают эффективность метода при лечении воспалительных заболеваний пародонта, хронического апикального периодонтита, послеоперационных осложнений в челюстно-лицевой области.

Список использованных источников.

1. Березин К. А., Греков А. Х., Зарипова Э. М., Старцева Е. Ю. Статистические аспекты изучения распространенности хронического апикального периодонтита у взрослого населения. Современные проблемы науки и образования. 2015; 2 (1). С. 34-43.
2. Сашкина Т. И., Абдуллаева А. И., Рунова Г. С., Салдусова И. В., Зайченко О. В., Фасхутдинов Д. К. и др. Гирудотерапия в лечении хронического генерализованного пародонтита. Вестник РГМУ. 2019; 4: С. 83-86.
3. Федотова Ю. М., Костюкова Ю. И. Гирудотерапия: теория и практика. Научное обозрение. Медицинские науки. 2017; 2: С. 22-25.
4. Использование метода гирудотерапии в практическом здравоохранении. Методические рекомендации № 2002/78 (утв. Минздравом РФ 15.07.2002). Доступно по ссылке: <https://www.lawmix.ru/medlaw/26582>.
5. Орлова Е. Е. Гирудотерапия деструктивных форм верхушечного периодонтита [диссертация]. М., 2003. - 378 с.
6. Денискина Е. В. Клинико-лабораторное обоснование гирудотерапии в комплексном лечении хронического периодонтита [диссертация]. М., 2003. - 341 с.

HIRUDOTHERAPY IN DENTISTRY AS A METHOD OF REHABILITATION

D.V. Tazova, K.N. Millina, M. S. Nodiri, S.R. Tyurnikova

*I. N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The article considers hirudotherapy as an effective method of rehabilitation in dental practice. The historical aspects of the use of medical leeches, the mechanisms of therapeutic action of biologically active substances of saliva, including hirudin, are analyzed. Clinical studies of the effectiveness of the method in the treatment of periodontal diseases, chronic apical periodontitis and postoperative complications in the maxillofacial region are presented. Special attention is paid to the anti-inflammatory, analgesic and anticoagulant effects of hirudotherapy.

Key words: hirudotherapy, dental rehabilitation, periodontitis, periodontitis, therapeutic girudosis.

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ И НАУЧНЫЙ ИНЖИНИРИНГ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

П. Е. Танаева

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова
г. Магнитогорск, Россия*

В работе рассматриваются методологические подходы к построению цифровых двойников в контексте современного научного инжиниринга. Проведен анализ теоретических основ концепции цифрового двойника, выделены три основных типа по функциональному назначению. Предложена шестиэтапная методология создания цифрового двойника, включающая постановку задачи, выбор математического аппарата, сбор и подготовку данных, калибровку, валидацию и развертывание в эксплуатационной среде. Особое внимание уделяется гибридным подходам, сочетающим физическое моделирование и методы машинного обучения. На основе анализа практических кейсов из аэрокосмической, нефтегазовой, атомной отраслей и машиностроения выявлены факторы успеха и типичные ошибки внедрения. Обозначены ключевые проблемы, связанные с адаптацией моделей к изменяющимся условиям эксплуатации и учетом неопределенностей. Сделан вывод о том, что цифровые двойники представляют собой закономерный этап эволюции инженерной практики, знаменующий переход от реактивного управления к проактивному прогнозированию.

Ключевые слова: цифровой двойник, научный инжиниринг, математическое моделирование, гибридные модели, машинное обучение, валидация моделей, предиктивное обслуживание, цифровая трансформация промышленности, физически обоснованные модели, суррогатное моделирование, калибровка параметров, сложные технические системы.

Введение. Понятие «цифровой двойник» за последние годы превратилось из узкоспециализированного термина в одну из центральных категорий современного научного инжиниринга. Как отмечают исследователи Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг», цифровые двойники – это, прежде всего, математические и компьютерные модели высокого уровня адекватности реальным материалам, физико-механическим и технологическим процессам [2].

Научный инжиниринг в этом контексте выступает как методологическая рамка, интегрирующая математическое моделирование, машинное обучение и инженерный опыт. По определению М. Гривза, который впервые представил концепцию цифрового двойника в 2002 году, данная модель состоит из трех основных элементов: физического объекта в реальном пространстве, его виртуального представления и каналов передачи данных между ними.

Цель работы – систематизировать методологические подходы к построению цифровых двойников в контексте научного инжиниринга, выделить ключевые этапы их создания и обозначить основные проблемы.

Актуальность темы определяется тем, что цифровые двойники выступают инструментом для решения высокотехнологичных задач в самых разных областях: от промышленного производства до медицины и городского планирования.

Теоретические основы и классификация. Систематический обзор научной литературы, проведенный А.И. Боровковым с соавторами на основе анализа более 8600 публикаций из базы Scopus, показал, что вокруг термина «Digital Twin» формируется собственное исследовательское поле [1]. Однако, как подчеркивают авторы, стандартизация определений ЦД остается важной задачей: «Это позволит определить, что такое цифровой двойник, а что цифровым двойником не является» [2].

В литературе встречаются различные трактовки. По определению НАСА, цифровой двойник – это интегрированная симуляция, воспроизводящая системы с помощью вероятностных моделей, включающих различные физические элементы и обновляемая данными с датчиков.

Более современное определение дано Старком и Дамерау (2019): «цифровое представление активного уникального продукта, которое включает его выбранные характеристики, свойства, условия и поведение с помощью моделей, информации и данных в рамках этапов жизненного цикла».

По функциональности двойники делятся на три категории. Цифровые тени (digital shadows) – односторонняя связь от объекта к модели, используются для мониторинга. Полноценные двойники с двусторонней связью – модель возвращает управляющие воздействия. Автономные системы принимают решения без участия человека [4].

Методология построения. Построение цифрового двойника требует системного подхода. Выделим шесть ключевых этапов.

Первый этап – постановка задачи и определение границ. Необходимо четко определить функциональное назначение двойника и пространственно-временные границы моделируемой системы. Попытка создать «универсального» двойника, по опыту инженерных проектов, почти всегда проваливается [7].

Второй этап – выбор математического аппарата. Определяется наличием данных и пониманием физики процесса. Если есть замкнутая система уравнений – предпочтительны физические модели. В противном случае – гибридные подходы.

Третий этап – сбор и подготовка данных. Это самый трудоемкий этап. Промышленные данные почти всегда содержат пропуски, выбросы и систематические смещения, требующие коррекции. Важен инжиниринг признаков – формирование интегральных характеристик вместо сырых показаний датчиков [5].

Четвертый этап – калибровка. Для физических моделей – подбор неизвестных параметров (коэффициенты теплопередачи, вязкости). Для моделей на данных – обучение. Критически важна кросс-валидация для предотвращения переобучения [4].

Пятый этап – валидация и верификация. Верификация проверяет корректность реализации уравнений; валидация – соответствие модели реальному объекту на независимых данных. Как отмечают специалисты СПбПУ, именно цифровые двойники могут указать критические зоны и характеристики, где целесообразно размещать датчики [2].

Шестой этап – развертывание и интеграция. Двойник начинает работу в эксплуатационной среде. Возникают проблемы задержек передачи данных, ограничений по вычислительным ресурсам.

Со временем объект стареет, и двойник должен адаптироваться через перекалибровку или online-дообучение.

Практические кейсы. Аэрокосмическая отрасль. Производители авиадвигателей (GE, Rolls-Royce) строят двойники каждого экземпляра. На основе анализа вибраций, температур и газодинамики модель прогнозирует остаточный ресурс. В ОДК сегодня ограничиваются 10–12 опытными образцами вместо сотен благодаря цифровому проектированию [5].

Нефтегазовая отрасль. На НПЗ «Лукойла» цифровые двойники трубопроводов сократили время проверок с трех недель до двух часов, обнаружив микротрещины, которые могли проявиться через 5–7 лет эксплуатации [5]. Цифровой двойник нефтепровода с 20 млн оцифрованных элементов позволил снизить ежегодный объем плановых ремонтов с 60 000 до 12 000, сократив расходы примерно на 6 млрд руб. в год [6].

Атомная энергетика. На Балтийской АЭС цифровой двойник реактора ВВЭР-1200 обрабатывает данные с нейтронных детекторов и термопар, прогнозируя ресурс активной зоны с погрешностью менее 1,5% [5].

В России РЖД использует цифровые двойники для прогнозирования загрузки путей и оптимизации маршрутов, что позволяет сократить количество отказов техники до 15% [7].

Заключение. Цифровые двойники представляют собой закономерный этап эволюции инженерной практики – переход от реактивного управления к проактивному, основанному на прогнозировании. Как подчеркивается в монографии СПбПУ, «разработка и применение цифровых двойников обеспечивает промышленным компаниям переход на новый уровень технологического развития, позволяет в кратчайшие сроки создавать глобально конкурентоспособную продукцию нового поколения» [2].

Успех внедрения определяется не столько качеством математической модели, сколько построением всего пайплайна – от сбора данных до принятия решений.

Гибридные подходы, сочетающие физическое моделирование и машинное обучение, представляются наиболее перспективными. В перспективе – интеграция с ИИ, переход к полностью автономным системам и создание «двойников систем систем».

Цифровой двойник – это не просто технология, а новая философия управления сложными системами, основанная на непрерывном цикле наблюдения,

моделирования, прогнозирования и воздействия. Будущее научного инжиниринга, без сомнения, будет связано с развитием этого подхода.

Список использованных источников.

1. Боровков А.И., Кукушкин К.В., Рябов Ю.А. Digital Twins: A Systematic Literature Review Based on Data Analysis and Topic Modeling // Data (MDPI). – 2022. – December.
2. Боровков А.И., Рябов Ю.А., Щербина Л.А. и др. Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности: монография. – СПб.: СПбПУ, 2024. – 492 с.
3. Гембух Л., Дмитриев В.М., Сахабутдинов А.Е. Цифровые двойники: учебное пособие. – Томск: ТУСУР, 2024. – 88 с.
4. Двойники показывают класс // Ведомости. Инновации и технологии. – 2023. – 27 ноября.
5. Панаи А. Лекция о технологиях цифровых двойников для сотрудников «Газпромнефть-Заполярье» // Сколтех. – 2024. – 15 ноября.
6. Предбанников А.В. Цифровые двойники в промышленности: кейсы и вызовы внедрения // Сборник научных трудов. – Уфа: Аэтерна, 2025. – С. 46-52.
7. Султан Н., Петров В.Е. Литературный обзор: применение автоматизированных цифровых производственных систем на основе цифровых двойников // Науковедение. – 2024. – №7-2. – С. 32-40.

DIGITAL TWINS AND SCIENTIFIC ENGINEERING: METHODOLOGICAL APPROACHES AND PRACTICAL IMPLEMENTATION

P. E. Tanaeva

*Magnitogorsk State Technical University named after G. I. Nosov
Magnitogorsk, Russia*

The paper discusses methodological approaches to building digital twins in the context of modern scientific engineering. It analyzes the theoretical foundations of the digital twin concept and identifies three main types based on their functional purpose. The paper proposes a six-step methodology for creating a digital twin, including problem formulation, mathematical framework selection, data collection and preparation, calibration, validation, and deployment in the operational environment. Special attention is given to hybrid approaches that combine physical modeling and machine learning techniques. Based on the analysis of practical cases from the aerospace, oil and gas, nuclear, and mechanical engineering industries, the factors of success and typical implementation errors have been identified. The key problems associated with adaptation models to changing operating conditions and accounting for uncertainties. It is concluded that digital twins represent a natural stage in the evolution of engineering practice, marking the transition from reactive management to proactive forecasting.

Keywords: digital twin, scientific engineering, mathematical modeling, hybrid models, machine learning, model validation, predictive maintenance, digital transformation of industry, physically based models, surrogate modeling, parameter calibration, complex technical systems.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА НА СТАТИЧЕСКОМ ЭТАПЕ ОСМОТРА МЕСТА ПОЖАРА

Ю.В. Тимохин, М.Ю. Сиволапов, Д.И. Прошкин, А.И. Бурушкин

*Федеральное государственное бюджетное учреждение "Судебно-экспертное учреждение
федеральной противопожарной службы "Испытательная пожарная лаборатория"
по Пензенской области, г. Пенза, Россия*

Аннотация. Рассмотрены возможности использования беспилотных авиационных систем мультироторного типа при осмотре места пожара на статическом этапе в рамках судебной пожарно-технической экспертизы. Показано, что применение БАС позволяет повысить объективность фиксации термических поражений, выявлять скрытые очаговые признаки, документировать обстановку с труднодоступных ракурсов, обеспечивая безопасность эксперта. Предложены основные направления интеграции аэрофото- и тепловизионной съёмки в экспертные заключения. Ключевые слова: судебная пожарно-техническая экспертиза, осмотр места пожара, беспилотные авиационные системы, БВС, очаг пожара, термические поражения, аэрофотосъёмка, тепловизионная съёмка.

Осмотр места пожара представляет собой ключевой и наиболее ответственный этап производства судебной пожарно-технической экспертизы (далее – СПТЭ). Именно в рамках данного этапа формируется первичная доказательная база: фиксируются термические поражения конструкций и предметов, выявляются очаговые признаки, а также определяется пространственная картина распространения горения [1]. Полнота и объективность осмотра непосредственно определяют достоверность последующих выводов относительно очага, причины и динамики пожара. Традиционные подходы к осмотру, опирающиеся на визуальное наблюдение, наземную фотосъёмку и ручные инструментальные измерения, обладают рядом объективных ограничений. Они не всегда позволяют получить целостное представление о характере распределения термических поражений на крупных объектах, существенно усложняют работу в высотных зонах и на аварийных конструкциях, а также в значительной степени увеличивают долю субъективности при описании обстановки. В этой связи современные беспилотные авиационные системы (далее – БАС) с беспилотными воздушными судами (далее – БВС) мультироторного типа, которые активно внедряются в МЧС России [2], обеспечивают новые возможности для совершенствования осмотра мест пожаров.

Мультироторные БВС характеризуются рядом параметров, определяющих их эффективность в рассматриваемых задачах. Применение вертикального взлёта и посадки позволяет осуществлять обследование на ограниченных площадках, в условиях застроенной территории и при наличии препятствий. Способность к зависанию способствует детальному изучению отдельных узлов

и очаговых зон с фиксированной точки обзора. Кроме того, высокая манёвренность обеспечивает доступ к кровлям, верхним частям зданий, межэтажным перекрытиям и иным участкам, относящимся к категории труднодоступных.

К числу ключевых достоинств относится оснащение целевыми нагрузками [2, 3]. Высококачественные фотокамеры высокого разрешения обеспечивают возможность детальной аэрофотосъёмки, тепловизоры позволяют выявлять области термического воздействия, а лидары – формировать трёхмерные модели обследуемого объекта. Дополнительное значение имеет то, что применение БВС снижает риск для эксперта при осмотре аварийных конструкций, а также при работе в зонах задымления и потенциального заражения. На статическом этапе осмотра, согласно методологии [1], предполагается исследование обстановки без её нарушения. Именно в рамках данного этапа использование БВС оказывается наиболее результативным, поскольку даёт возможность зафиксировать исходную картину термических поражений до начала разборки конструкций.

Съёмка с воздуха включает панорамный обзор, обеспечивающий целостное представление о месте пожара, его границах и взаимном расположении конструктивных элементов. Такой подход позволяет визуализировать зоны, недоступные или трудноохватываемые при наземной съёмке, что, в дальнейшем, создаёт основу для соотнесения отдельных повреждений с общим планом объекта. При этом полученные изображения должны содержать сведения о высоте, ракурсе и масштабе съёмки, что согласуется с требованиями п. 7.3 Методологии [1] и нормами криминалистической фотографии [4].

Особое значение имеет тепловизионная съёмка. Тепловизоры, размещаемые на БВС, обеспечивают регистрацию распределения остаточных температурных полей на строительных конструкциях и на предметах обстановки. Благодаря этому становится возможным выявление зон прогрева, которые не обнаруживаются при обычном визуальном осмотре, включая скрытые очаги тления и участки прогрева конструкций. Выявленные особенности температурного распределения дают основание для последующего разграничения первичного и вторичного очагов. Полученные данные могут использоваться как исходный материал для дальнейшего анализа методами, указанными в п. 1.6–1.8 Методологии [1]. Дополнительно применение БВС позволяет получить сведения о распределении пожарной нагрузки и об объёмно-планировочных характеристиках здания, в частности о расположении проёмов, перегородок и иных элементов. Эти результаты необходимы для учёта факторов, влияющих на развитие пожара (п. 1.5 Методологии [1]), а также для последующей реконструкции динамики горения.

На рис. 1 представлена обобщённая схема применения БВС мультироторного типа на статическом этапе осмотра места пожара.

На статической стадии осмотра крупных промышленных объектов, складских комплексов и лесных массивов применение БВС обеспечивает наибольшую результативность. Это проявляется в возможности обследования обширных территорий с высокой степенью детализации, достаточной для выявления очаговых зон, которые могут быть недостаточно различимы при наземном

осмотре; в обеспечении безопасного доступа к высотным конструкциям, включая кровли и фермы; а также в реализации безопасной фиксации состояния аварийных конструкций, находящихся в предаварийном состоянии. Во всех перечисленных случаях статический осмотр с использованием БАС позволяет получить объективную картину до начала динамического этапа обследования, что приобретает особое значение при последующей реконструкции.



Рисунок 1 - Основные направления применения БВС мультироторного типа на статическом этапе осмотра

Следует подчеркнуть, что материалы, полученные с БВС, целесообразно оформлять в соответствии с разделами 6 и 7 Методологии [1] и Инструкции [4]. Фототаблицы и иллюстрации необходимо сопровождать комментариями, содержащими сведения о высоте, ракурсе и привязке к плану (п. 6.2, 7.3 [1]). При выполнении цифровой съёмки требуется указывать характеристики оборудования (п. 54 [4]). Тепловизионные снимки целесообразно дополнять температурной шкалой. Кроме того, применение БАС на статическом осмотре должно соответствовать требованиям воздушного законодательства [5, 6]. Полёты осуществляются внешними пилотами, имеющими соответствующие допуски.

Следовательно, использование БАС в статической фазе осмотра места пожара позволяет заметно повысить объективность, полноту и безопасность фиксации обстановки при сохранении её неизменности. При этом аэрофотосъёмка и тепловизионное обследование предоставляют эксперту возможность обнаруживать скрытые очаговые признаки, а также документировать пространственную структуру термических поражений с тех ракурсов, которые недоступны при обычном осмотре, что обеспечивает основу для последующего анализа.

Список использованных источников.

1. Методология судебной пожарно-технической экспертизы (основные принципы). – М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 23 с.;
2. Стратегия развития беспилотной авиации Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий до 2030 года: утв. решением коллегии МЧС России от 15.05.2024 № 4/II;
3. Практические рекомендации по применению БАС при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ: утв. зам. Министра МЧС России 27.09.2024;
4. Об утверждении Инструкции по организации и производству судебных экспертиз в судебно-экспертных учреждениях и экспертных подразделениях федеральной противопожарной службы: приказ МЧС России от 19.08.2005 № 640;
5. Воздушный кодекс Российской Федерации: федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ;
6. Временная инструкция по организации управления подразделениями беспилотной авиации и применения беспилотных авиационных систем в МЧС России: № 222-ВЯ-252, утв. 13.12.2019.

APPLICATION OF UNMANNED AVIATION SYSTEMS OF THE MULTIROTOR TYPE AT THE STATIC STAGE OF THE FIRE PLACE EXAMINATION

Y.V. Timokhin, M.Y. Sivolapov, D.I. Proshkin, A.I. Burushkin

*Federal State Budgetary Institution "Forensic Expert Institution of the Federal Fire Service
"Test Fire Laboratory" in the Penza Region, Penza, Russia*

The possibilities of using multi-rotor unmanned aerial systems during the static stage of fire scene examination within the framework of forensic fire and technical expertise are considered. It is shown that the use of UAS allows to increase the objectivity of fixing thermal lesions, to reveal hidden focal signs, to document the situation from hard-to-reach angles, ensuring the safety of the expert. The main directions of integration of aerial photography and thermal imaging into expert opinions are proposed.

Keywords: forensic fire-technical examination, fire scene inspection, unmanned aerial systems, UAS, fire source, thermal damage, aerial photography, and thermal imaging.

УДК 614.841.4

ОСОБЕННОСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ ПОЖАРОВ, ВОЗНИКШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОДЖОГА

Ю.В. Тимохин, М.Ю. Сиволапов, Д.И. Прошкин, А.И. Бурушкин

*Судебно-экспертное учреждение федеральной противопожарной службы
"Испытательная пожарная лаборатория" по Пензенской области, г. Пенза, Россия*

В статье объектом исследования являются особенности расследования пожаров, возникших вследствие умышленного поджога. Проанализированы основные задачи, стоящие перед дознавателями органов государственного пожарного надзора и экспертами пожарно-технического профиля при установлении причины возникновения

пожара. Особое внимание уделено выявлению признаков умышленного воздействия на объект, исследованию очага пожара, анализу следовой картины, использованию современных методов пожарно-технической экспертизы и взаимодействию специалистов различных ведомств. Сделан вывод о том, что комплексный подход к расследованию позволяет повысить эффективность раскрытия преступлений, связанных с поджогами, и обеспечить достоверность выводов о причине возникновения пожара.

Ключевые слова: поджог, расследование пожаров, пожарно-техническая экспертиза, очаг пожара, следы горения, дознание, криминалистика, пожарная безопасность.

Поджог относится к числу наиболее опасных способов посягательства на собственность, общественную безопасность и жизнь граждан. Ежегодно значительная часть пожаров возникает в результате умышленных действий, преследующих цель уничтожения имущества, сокрытия иных преступлений либо причинения материального ущерба. Установление обстоятельств таких пожаров требует проведения комплексных процессуальных, организационных и экспертных мероприятий, предполагающих использование специальных знаний в области пожарной безопасности, криминалистики, судебной экспертизы и уголовного права.

Процесс расследования пожаров начинается с осмотра места происшествия, который выступает ключевым этапом установления причины возгорания. Возможность обнаружения вещественных доказательств, определение очага пожара и реконструкция механизма развития горения непосредственно зависят от полноты и качества проведенного осмотра.

В ходе исследования применяется диалектический метод, позволяющий рассматривать расследование пожаров как систему взаимосвязанных процессуальных, криминалистических и экспертных мероприятий. Использование системного подхода дало основание для анализа соотношения между механизмом возникновения пожара, процессом слеодообразования и характеристиками формирования доказательственной базы.

При расследовании поджогов специалисты в первую очередь оценивают совокупность признаков, обладающих диагностической значимостью. К ним относятся наличие нескольких самостоятельных очагов горения, обнаружение остатков легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, обнаружение остатков устройств для поджога, следы проникновения в помещение, особенности начальной стадии пожара и характерная динамика его развития, повреждение систем пожарной сигнализации и противопожарной защиты, а также признаки сокрытия иных преступлений [9].

Значимую роль в расследовании поджогов играет пожарно-техническая экспертиза. В рамках экспертного исследования перед специалистом ставятся вопросы об очаге пожара, причине возникновения горения, наличии признаков применения горючих жидкостей, техническом состоянии электрооборудования, исправности систем противопожарной защиты, а также о возможности возникновения пожара.

Анализ современной экспертной практики указывает на то, что установление причины пожара становится существенно более достоверным при условии комплексного применения криминалистических, химических, инструментальных и пожарно-технических методов исследования. Существенное повышение качества собираемых доказательств и снижение вероятности экспертных ошибок обеспечивается, в частности, использованием газовой хроматографии и масс-спектрометрического анализа, а также трехмерного моделирования места пожара, цифровой фотофиксации и лазерного сканирования.

Лабораторные подходы настоящего времени позволяют выявлять следовые количества нефтепродуктов и иных инициаторов горения даже после значительного термического воздействия. Для решения этой задачи применяются газовая хроматография, масс-спектрометрия, инфракрасная спектроскопия и другие аналитические методы исследования. Отдельно следует отметить разработку проблематики применения специальных знаний в судебной экспертизе, выполненную Е. Р. Россинской. В ее работе акцентируется, что экспертное исследование должно строиться на принципах научной обоснованности, объективности, воспроизводимости получаемых результатов и применении валидированных методик. Эти положения сохраняют ключевую значимость при проведении пожарно-технических экспертиз по делам о поджогах [6].

Результативность расследования во многом определяется тем, насколько согласованно взаимодействуют дознаватели органов государственного пожарного надзора, сотрудники следственных подразделений, оперативные службы, судебные эксперты и специалисты испытательных пожарных лабораторий. Такая координация позволяет осуществлять всесторонний анализ обстоятельств происшествия и тем самым снижает вероятность принятия ошибочных версий относительно причин возникновения пожара. Исследованию причин возникновения пожаров и разработке методологии расследования поджогов посвящены труды отечественных специалистов в области пожарной безопасности, криминалистики и судебной экспертизы. Теоретические основания судебной пожарно-технической экспертизы раскрыты в работах М. В. Киселёва, где систематически рассматриваются закономерности возникновения и развития пожара, описываются методы определения очага горения, а также обозначаются особенности экспертного исследования термических повреждений объектов [5].

Особую сложность при расследовании поджогов обуславливает специфика термического воздействия: высокая температура и процессы горения приводят к уничтожению значительной части следов преступления. Дополнительно затрудняет работу и то, что нередко предпринимаются меры, направленные на имитацию случайного возникновения пожара, например вследствие короткого замыкания, неисправности отопительного оборудования или неосторожного обращения с огнем. В связи с этим в ходе расследования требуется анализировать весь спектр возможных версий возникновения пожара и формулировать выводы только на основе совокупности объективных доказательств.

Заметный вклад в развитие криминалистических основ расследования преступлений внес Р. С. Белкин. Его концептуальные положения охватывают

механизм слеодообразования, определяют принципы осмотра места происшествия и обосновывают комплексное применение специальных знаний в процессе расследования. Разработанные им методические подходы сохраняют значимость и при расследовании пожаров, поскольку дают возможность рассматривать совокупность материальных следов и проводить реконструкцию механизма происшествия [7].

Научная новизна предпринятого исследования состоит в систематизации современных подходов к расследованию пожаров, обусловленных поджогом, с учетом эволюции судебно-экспертных технологий и цифровых методов фиксации следовой информации. Практическая значимость работы определяется тем, что сформулированные выводы могут быть использованы в ходе дознания по делам о пожарах, при назначении пожарно-технических экспертиз, а также в образовательной деятельности при подготовке специалистов в области пожарной безопасности и судебной экспертизы. В качестве перспективного направления совершенствования расследования пожаров рассматривается внедрение цифровых технологий, применение трехмерного моделирования места происшествия и использование беспилотных летательных аппаратов для обследования объектов. Дополнительно подчеркивается целесообразность применения специализированного программного обеспечения, позволяющего моделировать динамику развития пожара.

Расследование пожаров, вызванных поджогом, представляет собой многоэтапную процедуру, требующую применения специальных знаний в сфере пожарной безопасности, криминалистики и судебной экспертизы. Существенным условием результативности такого расследования выступают своевременный и тщательно выполненный осмотр места происшествия, обоснованное установление очага пожара, а также применение современных подходов пожарно-технических исследований. Не менее значимым фактором является согласованное межведомственное взаимодействие. Внедрение новых технологий и совершенствование экспертных методик повышают достоверность выводов о причине пожара и способствуют повышению эффективности раскрытия преступлений, связанных с умышленными поджогами.

Список использованных источников.

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13 июня 1996 года № 63-ФЗ (ред. от 09.11.2024) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 25. – Ст. 2102.
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 года № 195-ФЗ (ред. от 26.12.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 1. – Ст. 1.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) // Собрание законодательства Российской Федерации – 2008 – № 30 (ч. 1). – Ст. 3579;
4. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ (ред. от 06.04.2018);
5. Киселёв М. В. Пожарно-техническая экспертиза. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2023;

6. Россинская Е. Р. Судебная экспертиза в уголовном, гражданском и административном процессе. – М.: Норма, 2024;
7. Белкин Р. С. Курс криминалистики. – М.: Норма, 2022;
8. Чешко И. Д. Технические основы расследования пожаров: методическое пособие / И. Д. Чешко. – М: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2002. – 330 с.;
9. Чешко И. Д. Техническое обеспечение расследования поджогов, совершенных с применением инициаторов горения: учебно-методическое пособие / И. Д. Чешко, М. А. Галишев, С. В. Шарاپов, Н. Н. Кривых. – М: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2002. – 131 с.;
10. Чешко И. Д. Осмотр места пожара: методическое пособие / И. Д. Чешко, Н. В. Юн, В. Г. Плотников, А. О. Антонов, С. П. Воронов, Е. Ю. Павлов, В. И. Толстых. – М: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2002. – 340 с.

FEATURES OF INVESTIGATING FIRES CAUSED BY ARSON

Y.V. Timokhin, M.Y. Sivolapov, D.I. Proshkin, A.I. Burushkin

*Federal State Budgetary Institution "Forensic Expert Institution of the Federal Fire Service
"Test Fire Laboratory" in the Penza Region, Penza, Russia*

in the article, the object of research is the peculiarities of extinguishing fires caused by deliberate arson. The main tasks facing the investigators of the state fire supervision authorities and fire-technical experts in determining the causes of a fire are analyzed. Special attention is paid to the identification of signs of intentional impact on the object, the study of the fire source, the analysis of the trace pattern, the use of modern methods of fire-technical expertise and the interaction of specialists from various departments. It is concluded that an integrated approach to investigation makes it possible to increase the effectiveness of solving arson-related crimes and ensure the reliability of conclusions about the cause of the fire.

Keywords: arson, fire investigation, fire technical expertise, fire source, gorenje, traces of burning, inquiry, criminalistics, fire safety.

УДК 28.223

USING ROOF GARDENING AS AN EFFECTIVE WAY TO IMPROVE THE CITY'S ENVIRONMENT

E.R. Titova

Don State Technical University, Institute of Service and Entrepreneurship (branch) in Shakhty, Shakhty, Russia

In the context of rapid urbanization and increasing urban density, the environmental issue is becoming increasingly urgent. This article provides a systematic analysis of traditional methods of landscaping. In particular, it focuses on one of the most promising approaches to improving the environment in large cities, namely, roof gardening. The topic of roof gardening is crucial, especially in today's urbanized metropolises. This article explores the environmental benefits of roof gardening and its role in urban development.

Keywords: ecology, landscaping, urban environment quality, environmental benefits.

The rapid growth of urban areas has a negative impact on the environment. Industrial activities, transportation logistics, and increased consumer activity contribute to environmental pollution, leading to poor air and water quality, as well as waste management issues. The development and expansion of urban agglomerations result in the loss of important natural ecosystems and biodiversity, resulting in the extinction of animal and plant species. Climate change is also a negative consequence of rapid urbanization. Cities generate heat due to high population density and industrial activities. This disrupts natural heat exchange and leads to an increase in temperature in urban areas. Another negative consequence is soil degradation. Urban areas are contaminated with waste, chemicals, and radioactive substances, and concrete and asphalt pavements hinder air and water exchange, affecting soil quality [1].

To address the environmental challenges caused by urbanization, comprehensive measures at the urban planning and management level are necessary, as illustrated in Figure 1.



Figure 1 - Measures to Address Environmental Challenges

Roof greening in urbanized areas is an innovative and multifaceted approach to improving the environmental situation in megacities. This method not only promotes the integration of natural elements into the anthropogenic environment, but also creates the preconditions for the formation of sustainable and environmentally friendly architectural solutions [2]. Figure 2 shows an example of roof greening.

The creation of green roofs contributes to increasing biodiversity, improving the microclimate, and reducing the heat island effect in urban agglomerations. Green roofs help absorb carbon dioxide, improve air quality, and reduce noise levels [3].

In Moscow, more than 50% of the surfaces are so-called "sealed" surfaces, such as roads, asphalt, sidewalks, and roofs. More than 50% of the city's surface is "sealed," and there is no direct connection to the rainwater that falls, causing the

water to collect in pipes and flow through the stormwater system for treatment. According to an expert assessment, if even 5% of the roofs in Moscow were greened, it would result in the creation of 75 hectares of new green spaces in the city center [4].



Figure 2 – Integration of a green roof into the exterior of a building, LLC GREEN ROOF, Moscow, Russia [2]

Integrating green technologies into architecture contributes to a more sustainable urban environment, which is an important step towards creating environmentally balanced megacities.

Figure 3 shows a diagram of the types and design features of green roofs.

Using such a roof protects the waterproofing and all the roof's supporting structures, and the waterproofing's service life increases from 10-15 years to 50-100 years. As a result, almost all the underlying layers do not require repair or renewal. Another advantage of a green roof is that it helps to conserve heat (the roof covers the building and prevents heat loss in winter and coolness in summer, which saves on heating and air conditioning).

Another important aspect of the environmental benefits is the increase in biodiversity in the city, not only through plants but also through insects, birds, and small animals [5].

Another environmental benefit is water conservation. Modern cities often suffer from heavy rainfall and excess or waterlogged moisture. Green roofs absorb rainwater and gradually release excess moisture back into the water cycle through evaporation and transpiration of plants.

From the perspective of water conservation and rainwater retention, such roofs can have a city-wide effect of reducing dust levels by absorbing dust particles and promoting biodiversity. These benefits are multiplied on a city scale, making cities healthier and greener.

Green roofs should be integrated into the system of compensatory greening of urban areas, which will help achieve a sustainable balance between anthropogenic

pressure and the ecological capacity of urban spaces. Currently, despite the presence of greening on roofs, it does not meet the criteria of the compensatory greening system, as it does not provide adequate ecological functions.

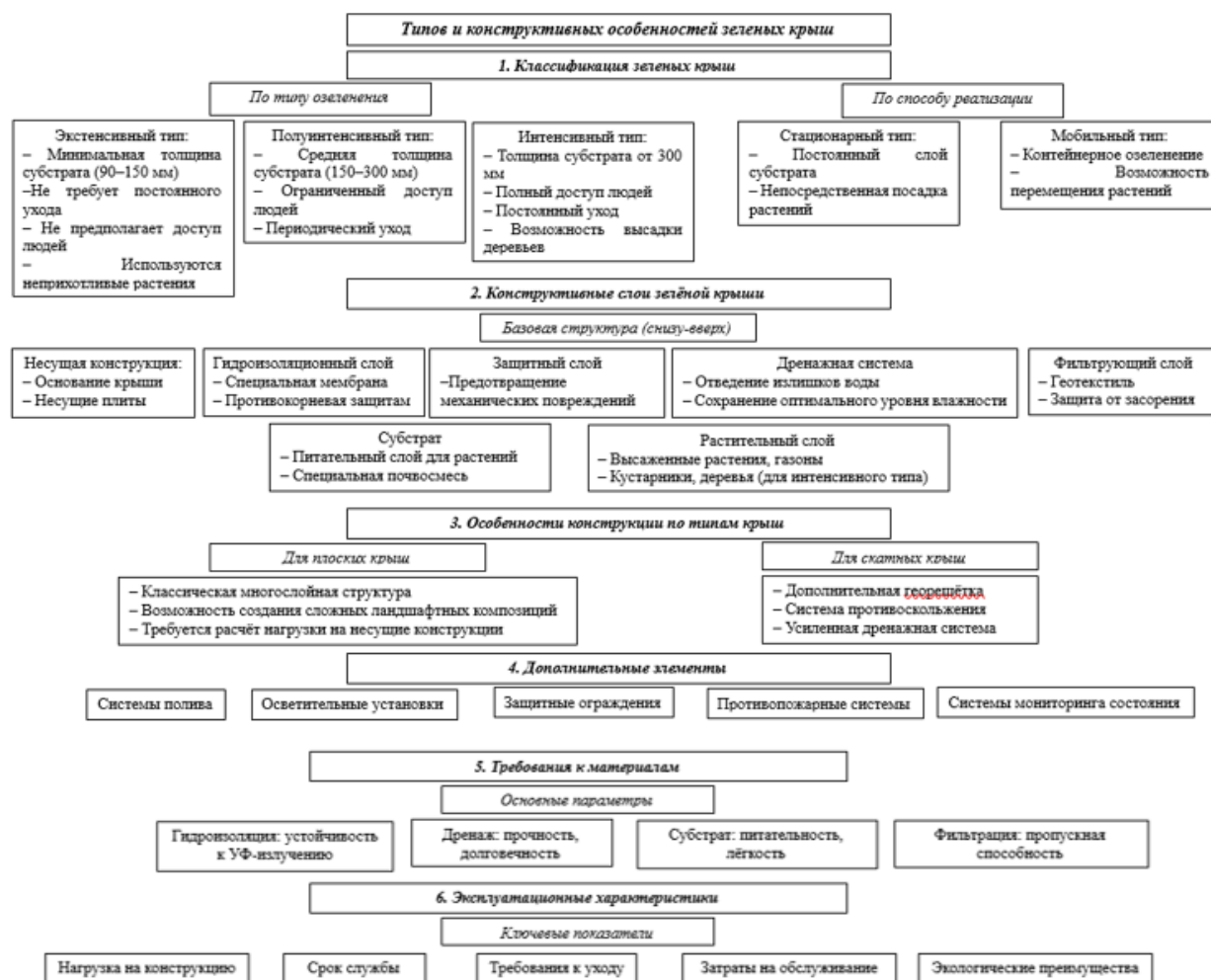


Figure 3 – Diagram of the types and design features of green roofs

The obtained results allow expanding the information base in the field of environmental safety and ensuring the sustainable development of urban ecosystems without harming the environment.

References.

1. Padamanova M.Ya. "Green Roofs as a Tool for Ecological Reconstruction of the Urban Environment" // Nauchny Lider. – 2025. – No. 26 (227) – Text: direct
2. Dyakonova O.V. "Green Roofs: Design and Construction Experience" // Sovremennye Stroitelnye Materialy. – 2021. – No. 4. – P. 22 – Text: direct
3. Litvinova A.I., Fedotovskiy O.E., et al. Roof gardening as a way to improve the urban environment // Student Scientific Forum, 2021. – Text: direct
4. Frolova T. I., Antonchuk A. V., Antufyeva V. F., Protazanova P. S. "Features and Prospects of Green Roofs Development in England and Russia", 2022, No. 1–2, pp. 120–125. – Text: direct

5. Yaroshinsky D. N., Pirov M., and Dubynin N. V. "Environmental and Aesthetic Aspects of the Use of Vertical Gardening and Green Roofs in Residential Buildings," 2021.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ КРЫШ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИИ ГОРОДА

Е.Р. Титова

Донской государственный технический университет, Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) в г. Шахты, г. Шахты, Россия

В условиях стремительной урбанизации и роста плотности городской застройки очень остро встает экологический вопрос. В статье представлен системный анализ традиционных способов озеленения. Особое внимание в работе уделяется одному из перспективных направлений по улучшению экологии больших городов, а именно озеленению крыш. Тема озеленения крыш очень важна, особенно для современного урбанистического мегаполиса. В данной статье проанализированы экологические преимущества озеленения крыш зданий и его роль в развитии городов
Ключевые слова: экология, озеленение, качество среды города, экологические преимущества.

УДК 654.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ GPON ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ СВЯЗИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

Г.А. Тишковский

*ФГБОУ ВО «Приволжский государственный университет путей сообщения»,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал, г. Оренбург, Россия*

В данной статье рассматривается применение технологии GPON для организации современной системы оперативно-технологической связи на железнодорожной станции. Описаны основные преимущества технологии, особенности её внедрения и возможности использования для повышения эффективности работы инфраструктуры.
Ключевые слова: GPON, связь, железнодорожная станция, оборудование, оптоволокно, сеть, передача данных.

Современные железнодорожные станции представляют собой сложные технологические комплексы, в которых важную роль играет надежная и высокоскоростная система связи. От качества передачи информации зависит безопасность движения поездов, оперативность управления и эффективность работы персонала. В связи с этим возникает необходимость модернизации существующих систем связи с использованием современных технологий [1].

Одним из перспективных направлений развития является использование технологии GPON (Gigabit Passive Optical Network), которая позволяет организовать высокоскоростную передачу данных по оптическому волокну. Данная

технология относится к пассивным оптическим сетям, в которых отсутствуют активные элементы на линии между передающим и принимающим оборудованием. Это позволяет значительно повысить надежность системы и снизить эксплуатационные затраты.

Технология GPON основана на использовании оптического линейного терминала (OLT), устанавливаемого на узле связи, и абонентских терминалов (ONT), размещаемых у конечных пользователей. Передача данных осуществляется по одному волокну с использованием сплиттеров, которые распределяют сигнал между несколькими абонентами. Такая архитектура обеспечивает эффективное использование ресурсов сети и упрощает её масштабирование.

Применение GPON на железнодорожных станциях позволяет решать широкий круг задач. В первую очередь это организация оперативно-технологической связи между различными подразделениями станции. Кроме того, технология может использоваться для передачи данных систем видеонаблюдения, сигнализации, автоматизации и контроля доступа. Объединение всех этих систем в единую сеть повышает удобство управления и снижает нагрузку на персонал.

К основным преимуществам технологии GPON можно отнести:

- высокую пропускную способность, достигающую нескольких гигабит в секунду;
- снижение количества кабельной инфраструктуры за счет использования одного оптического волокна;
- высокую надежность благодаря отсутствию активных элементов на линии;
- возможность гибкого расширения сети без значительных затрат;
- устойчивость к электромагнитным помехам.

Особое значение имеет возможность централизованного управления сетью. Оператор может контролировать состояние оборудования, диагностировать неисправности и оперативно реагировать на возникающие проблемы. Это особенно важно для железнодорожной отрасли, где требуется высокая степень надежности и минимизация простоев.

Внедрение технологии GPON также способствует повышению качества обслуживания пассажиров. С её помощью можно обеспечить стабильную работу информационных табло, систем оповещения, билетных сервисов и других цифровых услуг. Это делает пребывание на станции более комфортным и безопасным.

Внедрение GPON обеспечивает снижение как капитальных, так и эксплуатационных затрат за счет следующих факторов:

- уменьшение объема кабельной продукции благодаря передаче данных по одному оптическому волокну для группы абонентов;
- сокращение количества активного сетевого оборудования и, соответственно, площадей для его размещения;
- снижение энергопотребления сети за счет использования пассивных элементов распределения сигнала;

- уменьшение затрат на обслуживание и ремонт инфраструктуры связи.

С учетом того, что элементы сети GPON характеризуются сравнительно низким энергопотреблением и могут устанавливаться на удаленных участках, возможно применение автономных источников питания. Одним из эффективных решений является использование солнечных панелей (рис. 1). Потребляемая мощность оборудования невелика, что позволяет обеспечить его стабильную работу при помощи компактных солнечных модулей. При этом накопление энергии может осуществляться даже в условиях рассеянного солнечного излучения, что повышает надежность функционирования системы в различных климатических условиях [3].

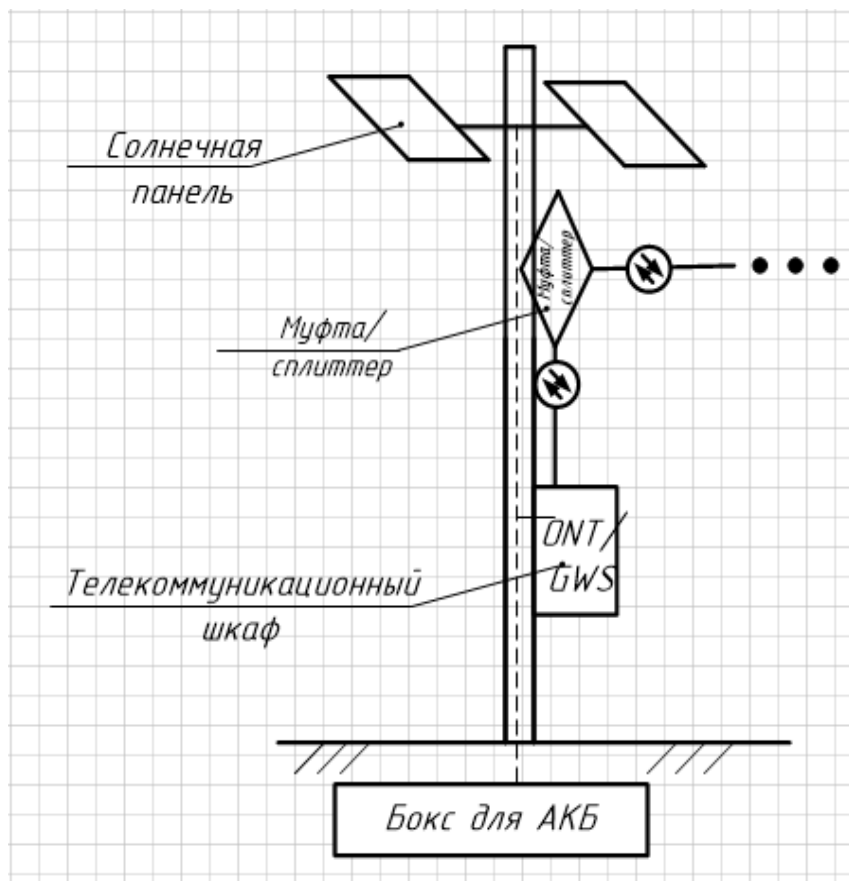


Рисунок 1 - Пример размещения на опоре стойки ПГС и системы электропитания на солнечных батареях

При модернизации существующих систем связи необходимо учитывать особенности инфраструктуры станции, включая протяженность линий, количество подключаемых устройств и требования к пропускной способности. Правильное проектирование сети позволяет максимально эффективно использовать возможности технологии GPON и обеспечить её долгосрочную эксплуатацию [2].

Таким образом, применение технологии GPON является эффективным решением для организации современной системы связи на железнодорожных станциях. Она обеспечивает высокую скорость передачи данных, надежность

и удобство эксплуатации, что делает её перспективным направлением развития телекоммуникационной инфраструктуры железнодорожного транспорта.

Список используемых источников.

1. Иванов И.И. Волоконно-оптические линии связи. – М.: Энергоатомиздат, 2021. – 256 с.
2. Основы построения оптических сетей доступа. – СПб.: Питер, 2022. – 320 с.
3. Петров А.А. Современные технологии передачи данных. – М.: Транспорт, 2024. – 288 с.
4. Стандарты пассивных оптических сетей и их применение в телекоммуникациях. – М.: Связь, 2023. – 240 с.

USE OF GPON TECHNOLOGY FOR ORGANIZING MODERN COMMUNICATION AT A RAILWAY STATION

G.A. Tishkovskiy

*Volga State University of Railway Engineering,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch, Orenburg, Russia*

This article discusses the use of GPON technology for organizing a modern operational and technological communication system at a railway station. The main advantages of the technology, features of its implementation and possibilities of application for improving infrastructure efficiency are described.

Keywords: GPON, communication, railway station, equipment, fiber optics, network, data transmission.

УДК 342

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ СУБЪЕКТ ИЛИ ОБЪЕКТ ПРАВА?

А.А. Топольскова, С.Н. Латышев

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Волгоградский институт управления (филиал), г. Волгоград, Россия

В статье рассматривается вопрос о правовом статусе искусственного интеллекта в современном праве, анализируются основные подходы. Особое внимание уделяется проблеме юридической ответственности ИИ. На основе анализа найденных материалов приходим к мнению, что ИИ можно признать объектом права, но с некоторыми ограничениями.

Ключевые слова: искусственный интеллект, правосубъектность, квазисубъект, ответственность.

На сегодняшний день очень трудно представить наш современный мир без информационных технологий, которые постоянно совершенствуются. Программы, содержащие ИИ решают задания любого уровня сложности без уча-

ствия человека. Справедливо отмечают Журавлева А. В., Куликова Ю. А. «Генеративный интеллект - Chat GPT, разработанный американской компанией Open AI способен имитировать реакции человека, автономно генерировать различный контент, разрабатывать прототипы и алгоритмы, вести научные исследования и т.п.» [4]. В соответствии с этим возникает вопрос: кем же является ИИ – объектом права или все-таки субъектом? Данный вопрос нельзя оставить без внимания, ведь кто же будет отвечать за ошибки умных систем, работающих без человека?

Для начала стоит определиться, что же такое искусственный интеллект. В самом упрощенном понимании ИИ сегодня это - способность компьютерной программы имитировать человеческие действия и навыки [1, с. 420].

Ф.А. Ужов рассматривает термин «юнит ИИ» [5, с. 357]. Юнит ИИ – это информационная технология, которая позволяет быть похожим как на объект права, так и на субъект, и соответственно совершать юридически значимые действия. Данное определение хорошо отражает многогранность продукта интеллектуальной деятельности людей, которая работает в автономном режиме.

В науке существует 3 основных подхода к определению правового положения ИИ.

Традиционный – ИИ это объект права. Считается, что ИИ является продуктом деятельности человека и не может являться субъектом права, так как у него отсутствует правоспособность и дееспособность. М. С. Зуйкова приводит весомый аргумент: неотъемлемой характеристикой субъектов права является возможность самостоятельно ими реализовывать свои права и обязанности», тогда как системы искусственного интеллекта «находятся и должны находиться под контролем человека» и «их деятельность определяется разработчиком или непосредственно пользователем». [2]

Признание ИИ особым субъектом права – электронное лицо. В 2017 году было обсуждение по наделению роботов особой самостоятельностью. Но исследователи считают, что это больше юридическая фикция, технико-юридический призрак, а не реальный субъект.

ИИ как квазисубъект. Он не считает ИИ полноправным субъектом, но при этом, он может выполнять определенные действия, например, зарегистрировать пользователя или открыть ему специальный счёт. Настоящее российское законодательство придерживается позиции, что субъектом права должен быть человек. В частности, статья 1257 Гражданского кодекса РФ [3] признаёт автором произведения только гражданина, творческим трудом которого оно создано, прямо исключая такую возможность для нейросетей, не обладающих правосубъектностью.

С вопросом о том, кем же все-таки является ИИ, можно задать новый, вытекающий из него вопрос: «а кто же понесет ответственность за ошибки ИИ?». Научная дискуссия идёт по пути поиска наиболее адекватного субъекта ответственности. Многие исследователи дифференцируют ответственность в зависимости от степени контроля над системой, выделяя её в жизненном цикле та-

ких участников, как разработчик, создающий архитектуру; оператор, влияющий на алгоритмы; и конечный пользователь. Особого внимания заслуживает категория лиц, ответственных за обучение и адаптацию системы. В работах как зарубежных, так и российских авторов обоснованно подчёркивается, что чем выше степень автономности системы и продолжительнее её самообучение, тем выше должна быть ответственность.

И законодатель, и правоприменитель в последнее время начинают поиск решения именно в рамках традиционного объекта права с установлением особого режима. Примером является законопроект о внесении изменений в часть четвертую Гражданского кодекса РФ, внесённый в Государственную Думу в мае 2025 года. Согласно пояснительной записке к нему, поправки призваны прямо допустить возможность патентной охраны изобретений, созданных с использованием систем машинного обучения и искусственного интеллекта. Законопроект уточняет, что в качестве промышленного образца может охраняться графический интерфейс программы для ЭВМ, закрепляя давно сложившуюся практику. Государство идёт по пути интеграции ИИ в существующую систему объектов интеллектуальной собственности, а не по пути наделения его правами создателя.

В свою очередь, в 2026 году готовится к внесению в Госдуму законопроект, который закладывает фундаментальный принцип: юридическая ответственность всегда остаётся за человеком, а робот или система ИИ в российской юрисдикции не могут выступать субъектом права. Ещё одним механизмом, призванным обеспечить возмещение потенциального ущерба, становится обязательное страхование гражданской ответственности. Этот механизм уже стал обязательным для участников экспериментальных правовых режимов в России.

Подводя итог анализу существующих подходов, можно сделать следующие выводы:

Единого мнения о правовом статусе ИИ в науке не сложилось. Дискуссия варьируется от признания его сложным объектом права до наделения статусом ограниченного субъекта («электронного лица», «квазисубъекта»).

Действующее российское законодательство и основные законопроекты исходят из понимания ИИ как объекта права, оставляя ответственность за его действия за человеком (разработчиком, владельцем, оператором).

Концепция наделения ИИ статусом субъекта права представляется преждевременной. У современных систем отсутствуют необходимые для этого атрибуты: сознание, собственная воля, способность нести имущественную ответственность.

Разделяя мнение большинства учёных, приходим к выводу, что на данном этапе развития технологий наиболее обоснованным является признание за ИИ статуса объекта права, но с установлением для него особого правового режима. Режим должен включать в себя: обязательную регистрацию наиболее сложных и опасных систем, внедрение института обязательного страхования граждан-

ской ответственности их владельцев, а также создание «регуляторных песочниц» для безопасного тестирования инноваций. Именно такой подход позволит соблюсти баланс между необходимостью стимулирования технологического прогресса и защитой прав и свобод человека и гражданина.

Список использованных источников.

1. Саитов М. Р. Правовой статус искусственного интеллекта: субъект или объект права? // Молодой ученый. – 2025. – № 24 (575). – С. 420.
2. Зуйкова М. С. Искусственный интеллект как субъект гражданского права / М. С. Зуйкова // Право. – 2023. – № 11 (87).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая: Федеральный закон № 51-ФЗ от 30 ноября 1994 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1994. – № 32. – Ст. 3301.
4. Журавлева А. В., Куликова Ю. А. Искусственный интеллект как субъект права // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2025. – № 3.
5. Ужов Ф.В. Искусственный интеллект как субъект права // Пробелы в российском законодательстве. 2017. С. 357.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A SUBJECT OR OBJECT OF LAW?

A.A. Topolskova, S.N. Latyshev

*Russian Academy national economy and public service under the President Russian Federation,
Volgograd Institute of Management (branch). Volgograd, Russia*

The article examines the legal status of artificial intelligence in modern law and analyzes the main approaches. Particular attention is paid to the issue of AI's legal liability. Based on the analysis of the materials found, we conclude that AI can be recognized as an object of law, albeit with certain limitations.

Key words: artificial intelligence, legal personality, quasi-subject, responsibility.

УДК 621.316

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ 2D / 3D-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ BIM-МОДЕЛИ ЦОД

К.А. Тулаев¹

*Уральский государственный университет путей сообщения,
г. Екатеринбург, Россия*

В статье рассматриваются вопросы применения 2D и 3D (BIM) моделей при построении центров обработки данных, размещения сложных инженерных решений, практическое обоснование.

Ключевые слова: центры обработки данных, инженерная инфраструктура, моделирование.

¹Научный руководитель – Богданова Е.С. к.т.н., доцент

Начало тысячелетия сопровождается бурным развитием инфокоммуникационных сетей, и как следствие цифровизацией всех сфер жизни человека. Появляется понятие цифровой трансформации, для которой одним из ключевых элементов информационной структуры становятся центры обработки данных. ЦОДы обеспечивают хранение, обработку и передачу больших объемов данных, поддерживают работу облачных сервисов, корпоративных информационных систем, систем искусственного интеллекта, виртуализации и других цифровых технологий. Их надежность и эффективность функционирования напрямую зависит не только от качества используемого серверного и инженерного оборудования, но и от точности проектных решений, принятых на этапе разработки проектной документации [1-3]. Проектирование центров – это сложный процесс, так как в ограниченном пространстве необходимо разместить большое количество взаимосвязанных инженерных и технологических систем: структурированную кабельную систему, электроснабжение, вентиляцию и охлаждение, автоматическую пожарную сигнализацию, систему пожаротушения, видеонаблюдение, контроль доступа и оборудование автоматизации. Ошибки при координации данных систем могут привести к пространственным коллизиям, усложнению монтажных работ, увеличению сроков реализации проекта и дополнительным затратам.

Классические чертежи являются основой проектной деятельностью, но при «дорогой цене ошибки», которая появляется в работе со сложными объектами, содержащими множество различных инженерных систем, правомерно использовать 3D моделирование. Особенно это актуально при разработке ЦОД, для которых и применяется BIM моделирование [4].

Но тут появляется вопрос стоимости проекта, ее обоснования, при BIM моделировании проект дороже, и необходимо убедить заказчика, что цена будет дороже. Для этого применяется индекс целесообразности.

$$I_{BIM} = (R + V)/Z,$$

где R – риски (значения 1, 2, 3); V – важность точность (1, 2, 3); Z – трудоемкость (1, 2, 3).

Цена значения 1 – не критично, 2 – на усмотрение ГИП, 3 – обязательно.

Сами значения индекса целесообразности от 0 до 0,5 работаем только с 2D чертежами, 0,5 до 1 – на личное мнение заказчика, больше 1 – обязательно BIM моделирование.

Это подтверждает вывод о том, что наиболее рациональным для проектирования ЦОД является комбинированный подход: 2D-документация применяется для оформления рабочих решений, а BIM-модель – для элементов, где требуется пространственная координация, проверка коллизий и автоматизация спецификаций.

Для создания проекта очень важно в первую очередь делать акцент на рабочей документации, ведь благодаря ей можно расположить все оборудование инженерных систем и их компоненты. Внешний вид и расположение должны быть точно определены, с целью возможности дальнейшего монтажа. Применение технологии трехмерного информационного моделирования (BIM) на

Условные обозначения

Розовый АК	Кабель-канал
Желтый АК/СВ/ЗП	Лоток ОК
Синий ОК/ДК/З	Лоток ЗС
Фиолетовый ОК	Труба ЗС
Серый СВ	Труба ПТ
Оранжевый З/З	Труба СВН

Имя	Имя_фр	Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк
Розовый	Труба	Металлический	Полоса	Длина		
Труба						
Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк	Имя_бк

УЦ/ЛК 15/2025-МК

Перепланировка офисного пространства по адресу: Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Ткачева 23, 2 этаж. Следидава

Сторона	Лист	Листов
Р	11	

План расположения оборудования. 3D

УЦ

На аксонометрическом виде наглядно отображена пространственная координата магистральных трубопроводов фреоновпровода системы кондиционирования (ОВ), кабельных лотков силовой электрики (ЭЛ), слаботочных трасс (СКС, СКУД) и распределительных трубопроводов установки газового пожаротушения (ПТ). С целью оптимизации визуального восприятия и контроля собираемости модели, на данном этапе отображения из структуры исключены гибкие кабельные связи и проводка. Это позволяет сфокусироваться на расположении оборудования, их компонентов и гарантирует физическую возможность проведения последующего монтажа в проектных отметках.

781

Список использованных источников.

1. Носов, Н. ЦОДы будущего: основные тенденции развития / Н. Носов // Интернет изнутри. – 2022. – № 17. – С. 18-22. – EDN CCLUGG.
2. ЦОД (рынок России). Коммерческие дата-центры [Электронный ресурс] // TAdviser: портал – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ЦОД \(рынок_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ЦОД_(рынок_России)) (дата обращения: 01.07.2026).
3. ЦОД (мировой рынок). Коммерческие дата-центры [Электронный ресурс] // TAdviser: портал – URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ЦОД \(мировой рынок\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ЦОД_(мировой_рынок)) (дата обращения: 01.07.2026).
4. BIM-моделирование зданий и сооружений: нормативная база и применение в проектировании [Электронный ресурс] // BIM-info : отраслевой портал. – URL: <https://bim-info.ru/articles/bim-modelirovanie-zdaniy-i-sooruzheniy-normativnaya-baza> (дата обращения: 06.07.2026).

ANALYSIS OF 2D / 3D DESIGN APPLICATIONS WHEN CREATING A BIM MODEL OF A DATACENTER

К.А. Tulaev¹

*Ural State University of Railway Transport
Ekaterinburg, Russia*

*The article discusses the application of 2D and 3D (BIM) models in the construction of data centers, the placement of complex engineering solutions, and practical justification.
Keywords: data centers, engineering infrastructure, and modeling.*

УДК 339.5

ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ СВЯЗЕЙ РОССИИ СО СТРАНАМИ ШОС

А.С. Тюрина²

*Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых, Владимир, Россия*

В статье рассмотрены основные факторы, способствующие развитию внешнеторгового сотрудничества России с государствами-членами Шанхайской организации сотрудничества (ШОС) Проведен анализ экономических, геополитических, инфраструктурных и институциональных факторов. Особое внимание уделяется повороту России на Восток в условиях санкционного давления и роли ШОС как альтернативной платформы для международной торговли.

Ключевые слова: внешняя торговля, предпосылки развития, экономическая интеграция, санкции, логистика, Россия, ШОС.

¹ Scientific supervisor – Bogdanova E.S. Candidate of Technical

² Научный руководитель – Жуковская И.Ф., к.э.н., доцент

Актуальность темы определяется тем, что в последние годы структура внешней торговли России подверглась радикальным изменениям. Введение «беспрецедентных антироссийских санкций со стороны США и ЕС (число которых на конец мая 2022 г. превысило 10 500) привело к значительному сокращению экспорта товаров и росту цен не только на энергоносители, но и другие товары на мировом рынке, а классические европейские рынки стали для нас закрытыми, или очень затрудненными. В этой ситуации перед Российской Федерацией остро встала проблема обхода санкционных решений для дальнейшего развития ее внешнеэкономической деятельности» [1, с. 132].

В следствии этих обстоятельств логичным действием стало усиление взаимоотношений со странами СНГ и Азиатско-Тихоокеанского региона, где ШОС занимает особое место.

Расширение внешнеэкономического сотрудничества со странами Востока и Юга было определено несколькими группами факторов.

Первый, самый очевидный фактор – это геополитическая обстановка. После 2022 года Россия оказалась в ситуации, когда страны Запада объявили экономическую войну. Возникла объективная потребность в новых рынках сбыта (особенно для энергоносителей, удобрений и металлов) и новых источниках импорта (техника, электроника, автокомпоненты).

Страны ШОС – Китай, Индия, Казахстан, Узбекистан, Пакистан и другие – не присоединились к антироссийским санкциям в их полном объеме. Более того, Китай и Индия нарастили закупки российской нефти и угля. Таким образом, политическая нейтральность или дружелюбность стран ШОС стала мощным триггером для развития торговли.

Если говорить простыми словами, экономики России и большинства стран ШОС дополняют друг друга. Мы экспортируем то, чего у них в избытке нет: энергоресурсы (нефть, газ, уголь), лес, удобрения, вооружения (по отдельным соглашениям). А импортируем то, что сами производим дорого или некачественно: электронику, бытовую технику, одежду, станки, продовольствие (овощи, фрукты, рис из Китая и Узбекистана).

Второй важный фактор – это создание системы расчетов в национальных валютах. Санкции отключили многие российские банки от SWIFT, но внутри ШОС активно развивается механизм расчетов в рублях и юанях, а также в тенге и рупиях. По нашему мнению, это фундаментальная предпосылка, так как снижает риски блокировки платежей.

В-третьих, торговать выгодно, когда есть короткие и дешевые пути доставки. Раньше большинство грузов шло через Европу. Сейчас Россия активно переориентирует экспорт на юг и восток. Здесь есть несколько ключевых проектов:

Международный транспортный коридор «Север – Юг» (Россия – Каспий – Иран – Индия). Этот коридор позволяет сокращать время доставки из Мумбаи в Санкт-Петербург с 30–40 дней до 15–20 дней.

Модернизация Транссиба и БАМа способствует увеличению пропускной способности для поставок в Китай. Хотя пока мощности не хватает (очереди на границе достигают нескольких недель), работа идет.

Развитие портов Дальнего Востока (Владивосток, Восточный, Находка), через которые идет основной поток товаров с Китаем и странами Юго-Восточной Азии, многие из которых имеют статус наблюдателя или партнера ШОС.

Без этих инфраструктурных решений рост товарооборота был бы невозможен. Например, «доля стран Азии и Ближнего Востока в общем товарообороте выросла с 38% в 2022 г. до 57% в 2024 г., в то время как доля стран ЕС и США сократилась с 31,5% до 13,4%» [2, с. 474], и это прямая заслуга модернизации.

Не стоит забывать, что сама ШОС – это не просто «клуб по интересам». В рамках организации подписано множество документов, упрощающих торговлю. Главный из них – Программа многостороннего торгово-экономического сотрудничества до 2035 года [3]. Также действует Соглашение о международном автомобильном сообщении, которое упрощает перевозки через границы стран-участниц.

Кроме того, существует Деловой совет ШОС и Межбанковское объединение. Эти структуры помогают бизнесу находить партнеров и получать кредиты в национальной валюте.

Следует отметить, что на развитие внешней торговли стран оказывают влияние и негативные внутренние факторы, сдерживающие развитие её развития:

Разная скорость экономик – в ШОС есть и Китай (вторая экономика мира), и очень бедные страны Центральной Азии. Торговать на равных сложно.

Нехватка кадров и опыта – многие российские экспортеры просто не знают специфику работы с Пакистаном или Ираном: разные стандарты, сертификация, менталитет.

Дефицит транспортных мощностей – например, пограничные переходы на Дальнем Востоке работают на пределе, а новые строятся медленно.

Подводя итог, можно сказать, что предпосылки развития внешнеторговых связей России со странами ШОС носят комплексный характер. Главной движущей силой стал геополитический «разворот на Восток» и необходимость заместить выпавшие европейские рынки. Экономическая комплементарность (дополняемость), развитие транспортных коридоров и создание альтернативных платежных систем создают прочную базу для дальнейшего роста. В ближайшие 3–5 лет ШОС станет для России одним из главных внешнеторговых партнеров, возможно, даже более значимым, чем ЕС в лучшие годы. Однако для этого нужно решать инфраструктурные и институциональные проблемы.

Список использованных источников.

1. Жуковская, И.Ф. Трансформация стратегий управления внешнеторговой деятельностью бизнеса в условиях санкционного давления / И.Ф. Жуковская // Современная конкуренция. – 2022. – Т. 16. № 5 (89). – С. 130-143.
2. Жуковская, И.Ф. Внешняя торговля стран СНГ в условиях санкционного давления / И.Ф. Жуковская // Экономика и предпринимательство. – 2026. – № 2 (187). – С. 471-476.
3. Стратегия развития ШОС до 2035 года [Электронный ресурс]. – URL: <https://rus.sectsco.org/> (Дата обращения: 05.07.2026)

PREREQUISITES FOR THE DEVELOPMENT OF FOREIGN TRADE RELATIONS BETWEEN RUSSIA AND THE SCO COUNTRIES

A.S. Tyurina¹

*Vladimir State University named after Alexander and Nikolai Stoletovs,
Vladimir, Russia*

This article examines the key factors facilitating the development of foreign trade cooperation between Russia and the member states of the Shanghai Cooperation Organization (SCO). It analyzes economic, geopolitical, infrastructural, and institutional factors. Particular attention is paid to Russia's pivot to the East in the face of sanctions pressure and the role of the SCO as an alternative platform for international trade.

Key words: foreign trade, development prerequisites, economic integration, sanctions, logistics, Russia, SCO.

УДК 621.316

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТРАФИКОМ В ПРОГРАММНО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕТЯХ

В.Л. Устюгова²

*Уральский государственный университет путей сообщения
г. Екатеринбург, Россия*

В статье определены особенности управления трафиком инфокоммуникационных сетях на уровне приложений, опираясь на качественный и количественный состав при реализации принципов динамического управления приоритетами.

Ключевые слова: QoS, DPI, инфокоммуникационный сети, приоритет трафика, распределенные сети

Развитие инфокоммуникационных систем полностью изменило подход к сопряжению пользователей из разнородных сетей. Одной из основных проблем стала передача голоса поверх сетей с пакетной коммутацией. Этому вопросу уделялось значительное внимание в работах, как ученых, так и практиков. Одним из способов решения этого было применение протокола QoS (Quality of Service, «качество обслуживания»).

Для протокола QoS характерно определять приоритет, передаваемого трафика по одному из показателей:

- за счет предварительного резервирования полосы пропускания для трафика с известными параметрами (например, значениями средней интенсивности и величины пульсации);
- принудительного профилирования входного трафика, что поддерживает коэффициент нагрузки устройства на нужном уровне;

¹ Scientific supervisor – Zhukovskaya I.F., Candidate of Economics, Associate Professor

² Научный руководитель – Богданова Е.С. к.т.н., доцент

- использования сложных алгоритмов управления очередями (традиционный алгоритм First In - First Out, приоритетное обслуживание Priority Queuing, взвешенные настраиваемые очереди Weighted Fair Queuing) [1].

Однако с момента появления инфокоммуникационных сетей прошло больше 26 лет, и за этот период качественно изменился как сам, передаваемый трафик, так и изменилось его количество. Первоначально это была речь и немного передачи данных, сейчас это как передача данных, так и большие объемы интерактивной информации, и передача информации управления производством, и все это по одному каналу. Произошло изменение и самой структуры сети, если первоначально все было по классической теории взаимодействия открытых систем (модель OSI), были коммутаторы второго уровня, работающие по MAC-адресам, были коммутаторы и маршрутизаторы 3 уровня, то сейчас у пользователей находятся домашние маршрутизаторы, для которых реализация протокола QoS не всегда возможна. Неизменно речевой трафик имеет приоритет перед данными, но отдавать ему полностью преимущество неправильно и необходимо искать оптимальные варианты, а как это делать, если и терминальные устройства стали однообразными, и только пакеты программ позволяют реализовывать разнообразные услуги инфокоммуникационных систем.

Сейчас уже телефон – это не только позвонить, а компьютер – это не только передача данных, в том понимании как это было в период АТ ПС ПД (телеграфных станций). И опять остро выходит на передний план проблема потери пакетов, если больше 20 лет назад это происходило из-за потери синхронизации потока Е1, то сейчас при пакетной коммутации такое происходит, из-за того, что речевой трафик имеет преимущество, за чем следит протокол QoS. И остро проблемы встают при работе ERP систем.

В работах [2, 3] рассматриваются программно – распределенные сети разных вариантов от SDN до SD-WAN для которых характерно отделение управления трафиком и необходим анализ передаваемых пакетов, при этом это должно выполняться самостоятельно, а не настраиваться каждый раз администратором сети. И так появляется понимание, что необходимо производить глубокий анализ пакетов.

Deep Packet Inspection (DPI, «глубокий анализ пакетов») – это технология глубокой проверки сетевого трафика. В отличие от обычных маршрутизаторов, которые смотрят только на адрес отправителя и получателя, DPI заглядывает внутрь самого пакета данных (вплоть до прикладного уровня), в то время как маршрутизаторы работают на сетевом уровне. Помимо изучения пакетов по неким стандартным шаблонам, которые позволяют определить какое приложение передает пакет, по формату заголовка, по номерам портов и т.п., система DPI производит поведенческий анализ трафика, который позволяет распознать приложения, не использующие для обмена данными заранее известные заголовки и структуры данных [4].

С точки зрения эксплуатации, оператор, при использовании DPI может динамически управлять загрузкой каналов, ориентируясь на пропускную способность сети, и используемые приложения, на верхних уровнях модели OSI. Вначале эти задачи были решены аппаратными средствами, при расстановке приоритетов терминальных устройств абонентов, о чем мы уже упоминали, и с этим справлялся протокол QoS.

Внедрение механизма глубокого анализа пакетов позволяет создать динамическое правило по алгоритму для пакетов уже первоначально:

Определить качество трафика (приложение информирует нас о качестве трафика);

Определить интенсивность трафика, определить важность приложений, для автоматизации управления потоком;

Для используемых приложений прогнозировать поток данных и часы наибольшей нагрузки, заранее планируя конференции и количество участников;

Выводить информацию о нагрузке, используя приложения, с разными цветовыми характеристиками, по качеству трафика.

Данные решения носят предположения и являются началом сложной работы, которая с каждым годом будет актуальна.

Список использованных источников.

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Н. Фимстер, Д. Уэзеролл ; перевод с английского под редакцией А. В. Алексеева. - 6-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2023. - 992 с.: ил. - (Классика computer science).

2. Горшенин, В. Просто и понятно про SDN, SD-WAN и снижение затрат [Электронный ресурс] / В. Горшенин // CNews. - 2017. - 21 сентября. - URL: https://www.cnews.ru/articles/2017-09-21_kak_biznesu_najti_polzu_ot_sdn.

3. Построение сети SD-WAN между устройствами CPE [Электронный ресурс]: документация продукта / АО «Лаборатория Касперского». - Версия 2.2. - Дата публикации: 22.10.2024. URL: <https://support.kaspersky.ru/sd-wan/2.2/250984>.

4. Sahe. Краткий обзор технологии DPI - Deep Packet Inspection [Электронный ресурс] // Хабр. - 2013. - 20 февраля. - URL: <https://habr.com/ru/articles/111054>.

TRAFFIC MANAGEMENT FEATURES IN PROGRAM-DISTRIBUTED NETWORKS

V.L. Ustyugova¹

*Ural State University of Railway Transport
Yekaterinburg, Russia*

The article defines the features of traffic management in infocommunication networks at the application level, based on the qualitative and quantitative composition when implementing the principles of dynamic priority management.

Keywords: QoS, DPI, infocommunication networks, traffic priority, distributed networks

¹Scientific supervisor: Bogdanova E.S., PhD, Associate Professor

РИСК РАЗВИТИЯ ОДОНТОГЕННОГО СИНУСИТА ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ

М.А. Уткина, Л.И. Каштанова, Л.В. Евдокимова, А.Г. Корнилов

*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

В статье представлен анализ факторов риска развития одонтогенного синусита при дентальной имплантации в боковых отделах верхней челюсти. На основе клинического исследования 120 пациентов установлено, что ключевыми предикторами осложнения являются перфорация слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи, наличие хронических одонтогенных очагов и недостаточная высота костной ткани. Ключевые слова: одонтогенный синусит, дентальная имплантация, верхнечелюстная пазуха, перфорация слизистой, конусно-лучевая компьютерная томография.

Одонтогенный синусит является одним из наиболее частых осложнений в практике дентальной имплантации верхней челюсти. Близость верхнечелюстной пазухи к зоне имплантации увеличивает вероятность инфицирования и воспалительных процессов. В данной работе проведён анализ факторов риска развития одонтогенного синусита, связанных с имплантацией зубов,[1] а также представлена статистическая оценка основных причин его возникновения. Установлено, что ключевыми факторами являются перфорация слизистой оболочки пазухи, инфицирование имплантационного ложа и ошибки планирования.

Современная дентальная имплантация является эффективным методом восстановления утраченных зубов. Однако при работе в боковых отделах верхней челюсти существует риск осложнений, обусловленный анатомической близостью верхнечелюстной пазухи [2]. Одонтогенный синусит представляет собой воспаление слизистой оболочки пазухи, возникающее вследствие стоматологических вмешательств или патологий зубочелюстной системы.

Рост числа имплантаций сопровождается увеличением частоты подобных осложнений, [2] что требует более глубокого анализа причин их возникновения и разработки профилактических мер.

Цель исследования. Анализ факторов риска развития одонтогенного синусита при дентальной имплантации и определение их статистической значимости.

Методы и материалы. Исследование проведено на базе Городской стоматологической поликлиники № 4 МЗ ЧР г. Чебоксары. В исследовании включены 120 пациентов среди которых 68 женщин и 52 мужчин в возрасте от 24 до 67 лет, которым проводилась имплантация в боковых отделах верхней челюсти.

Критерии включения:

- проведение имплантации в области премоляров и моляров верхней челюсти;

- наличие данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) на дооперационном этапе и в послеоперационном периоде;
- завершённый клинический этап лечения с возможностью последующего наблюдения.

Методы исследования:

- клиническое обследование
- конусно-лучевая компьютерная томография
- анализ амбулаторных карт
- статистическая обработка с использованием описательной статистики

Всем пациентам проводилось стандартное клиническое обследование, включающее сбор анамнеза, оценку стоматологического статуса и выявление факторов риска (курение, наличие хронических очагов инфекции, сопутствующие заболевания).

Рентгенологическая оценка осуществлялась с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии, что позволяло определить анатомо-топографические особенности верхнечелюстной пазухи, толщину костной ткани, а также состояние слизистой оболочки.

Оценивались следующие параметры:

- целостность слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи;
- наличие перфорации при установке имплантата;
- признаки воспалительных изменений в пазухе;
- наличие одонтогенных очагов инфекции;
- особенности хирургического вмешательства (включая применение костной пластики).

Диагностика одонтогенного синусита основывалась на совокупности клинических симптомов (боль, заложенность носа, выделения) и рентгенологических признаков (утолщение слизистой оболочки, наличие экссудата, нарушение пневматизации пазухи).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов описательной статистики. Количественные показатели представлены в виде абсолютных значений и процентов. Анализ структуры причин развития синусита выполнен с расчётом их относительной частоты.

Результаты. По результатам проведённого исследования признаки одонтогенного синусита после дентальной имплантации выявлены у 28 из 120 пациентов, что составило 23,3% наблюдений. Анализ клинико-рентгенологических данных показал, что развитие синусита носило многофакторный характер и было связано как с интраоперационными, так и с предоперационными факторами. Наиболее частой причиной являлась перфорация слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи, зарегистрированная у 9 пациентов (32,1% от числа осложнений). В большинстве случаев перфорация была связана с недостаточной толщиной костной ткани и погрешностями при определении длины имплантата.

Инфицирование имплантационного ложа выявлено у 7 пациентов (25,0%) и сопровождалось клиническими признаками воспаления, включая болевой

синдром и отёк мягких тканей. Данный фактор чаще отмечался при недостаточной санации полости рта перед оперативным вмешательством.

Недостаточная предоперационная диагностика установлена в 5 случаях (17,9%) и проявлялась недооценкой анатомо-топографических особенностей верхнечелюстной пазухи, в том числе её пневматизации и толщины костной перегородки.

Обострение хронических одонтогенных очагов инфекции (периодонтит соседних зубов) выявлено у 4 пациентов (14,3%), что свидетельствует о значимой роли предварительной санации полости рта.

Ошибки хирургической техники зарегистрированы у 3 пациентов (10,7%) и включали нарушение протокола формирования ложа имплантата и отклонение от оптимального направления установки.

Дополнительно установлено, что у пациентов с развившимся синуситом чаще выявлялись сопутствующие факторы риска: курение (64,3%), наличие хронического синусита в анамнезе (39,3%), а также проведение костной пластики (21,4%), особенно при нарушении техники её выполнения.

Выводы. Частота развития одонтогенного синусита после дентальной имплантации в боковых отделах верхней челюсти составила 23,3%, что подтверждает клиническую значимость данного осложнения в структуре послеоперационных осложнений [3],[4]. Установлено, что развитие одонтогенного синусита носит многофакторный характер и обусловлено сочетанием интраоперационных и предоперационных причин. Ведущим фактором является перфорация слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи (32,1%), что указывает на необходимость строгого соблюдения хирургического протокола и точного контроля параметров установки имплантата. Существенное значение имеют инфекционные факторы, включая инфицирование имплантационного ложа (25,0%) и наличие хронических одонтогенных очагов инфекции (14,3%), что подчёркивает важность полноценной санации полости рта перед имплантацией.

Недостаточная предоперационная диагностика (17,9%) рассматривается как значимый управляемый фактор риска и обосновывает обязательное применение конусно-лучевой компьютерной томографии на этапе планирования лечения. Дополнительно установлено, что сопутствующие факторы, такие как курение, отягощённый ринологический анамнез и проведение костной пластики, увеличивают риск развития осложнения. Полученные данные свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к планированию и проведению дентальной имплантации для снижения частоты одонтогенного синусита.

Список использованных источников.

1. Вишняков В. В., Овчинников А. Ю., Панин А. М., Бакотина А. В., Талалаев В. Н., Донская О. С. Постимплантационный верхнечелюстной синусит: профилактика и диагностика. «Российская оториноларингология». 2021. №1. -С. 18-22.
2. Николенко В. Н., Кочурова Е. В., Проходная В. А., Лапина Н. В., Скорикова Л. А., Гильмияров Э. М. «Возможности компьютерной томографии для мониторинга одонтогенного синусита перед имплантацией». – Журнал: «Российский электронный журнал лучевой диагностики». 2020. URL:<http://rejr.ru/>

3. Рубцов Е. И., Джураева Ш. Ф., Холикова А. А., Бобокалонов Р. В. Частота развития верхнечелюстного одонтогенного синусита по различным признакам-критериям. – Журнал: «Эндодонтия сегодня». 2020. №1 -С. 354.

4. Серова Н. С., Гридасова И. С., Михайлин С. Д., Павлова О. Ю., Бабкова А. А. «Лучевая диагностика одонтогенного верхнечелюстного синусита: роль КЛКТ в оценке рисков имплантации». – Журнал: REJR. 2023.

5. Федотов В. Н., Лапина Н. В., Гильмияров Э. М. «Одонтогенный синусит как осложнение дентальной имплантации: клинические наблюдения и анализ факторов риска». – Журнал: Российский стоматологический журнал. 2022.

THE RISK OF DEVELOPING ODONTOGENIC SINUSITIS DURING IMPLANTATION

M.A. Utkina, L.I. Kashtanova, L.V. Evdokimova, A.G. Kornilov

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The article presents an analysis of risk factors for the development of odontogenic sinusitis during dental implantation in the lateral sections of the upper jaw. Based on a clinical study of 120 patients, it was found that the key predictors of complications are perforation of the maxillary sinus mucosa, the presence of chronic odontogenic foci and insufficient bone height.

Keywords: odontogenic sinusitis, dental implantation, maxillary sinus, mucosal perforation, cone beam computed tomography.

УДК 681.3

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ

Ф.С. кызы Фаталиева

*Сургутский государственный университет,
г. Сургут, Россия*

Статья, обобщающая взгляды ряда исследователей на проблему цифровизации экономики, посвящена всестороннему анализу трансформирующего воздействия информационных технологий на современное общество, причём авторы уделяют особое внимание как позитивным аспектам этого процесса, так и порождаемым им вызовам. В работе детально рассматриваются ключевые направления влияния ИТ-сферы, включая автоматизацию производственных процессов и внедрение систем поддержки принятия решений, тогда как другая группа исследователей акцентирует внимание на необходимости преодоления технологической безработицы и разработке механизмов защиты данных, что подтверждает двуединую роль государства в условиях технологического прогресса.

Ключевые слова: цифровая экономика, информационные технологии, автоматизация, государственное регулирование, переквалификация кадров, кибербезопасность.

Актуальность темы, вынесенной в заголовок данной статьи, определяется тем фундаментальным влиянием, которое информационные технологии оказывают на все без исключения контуры современной хозяйственной системы, причём степень этого влияния продолжает неуклонно возрастать по мере перехода ведущих мировых экономик к постиндустриальному, цифровому укладу. Авторы, обратившиеся к анализу данной проблематики, ставят перед собой цель комплексно охарактеризовать как позитивные аспекты внедрения ИТ-решений, выражающиеся в автоматизации рутинных операций и повышении производительности труда, так и негативные последствия цифровизации, среди которых особенно выделяются технологическая безработица и растущие риски киберпреступности, требующие адекватного государственного реагирования. Для достижения этой цели в работе обобщаются результаты теоретических исследований, представленных в научных публикациях последних лет, где рассматриваются исторические этапы информационных революций, а также проводится детальный анализ изменений, произошедших в структуре занятости и в методах управления экономическими процессами под воздействием новейших технологий.

По мнению А.Е. Митина, внедрение цифровых технологий в различных сферах общества имеет свои положительные и негативные последствия. С одной стороны, устаревание технологических навыков и знаний приводит к росту безработицы на рынке труда и социальной напряженности в обществе, а с другой, распространение ИТ-технологий приводит к образованию уникальных новых форм занятости. В этих условиях важна роль государства, которое помогла бы людям традиционных профессий переквалифицироваться и стать специалистом ИТ-сферы и сгладило бы последствия смены сфер занятости. Цифровизация выступает также инструментом формирования отличных от традиционных систем взаимодействия в коллективе на основе внедрения электронных платформ [3].

Как отмечает С.А. Амирова, информационные технологии играют большую роль в развитии современной экономики. Информационные технологии и экономика - две достаточно тесно связанные области, которые в совокупности дают положительный экономический эффект, а также положительный производственный результат. В экономике информационные технологии нужны для эффективной обработки, сортировки и отбора данных, с целью осуществления максимально эффективного процесса взаимодействия человека и вычислительной техники, для того, чтобы удовлетворить потребности в информации, а также для осуществления оперативного взаимодействия [1].

Помимо этого, информационные технологии служат эффективным инструментом в принятии экономически важных решений и участвуют в процессе эффективного управления в любой сфере человеческой деятельности. Современные модели информационных технологий дают дополнительные возможности для просчета и прогноза экономически важного результата, чтобы на его основании уже принимать правильное и взвешенное управленческое решение. Также, эти модели дают возможность осуществить подсчет совокуп-

ного экономического эффекта, риски и гибкость показателей системы. Без применения новейших информационных технологий современная экономика не сможет динамично и быстро развиваться, а государство будет находиться в списке отстающих [2].

Анализ содержания статей позволяет заключить, что основное позитивное влияние информационных технологий на экономику, детально описанное в работе И.А. Наумик, проявляется в таких ключевых аспектах, как автоматизация рутинных операций, значительное повышение производительности труда и эффективности управления за счет использования систем поддержки принятия решений и экспертных систем, а также в оптимизации информационных процессов, которые в современном мире становятся главным объектом и результатом труда для большинства занятого населения. Авторы подчеркивают, что активизация информационных ресурсов, являющихся стратегическим фактором развития, позволяет достичь существенной экономии всех других видов ресурсов, начиная от сырья и энергии и заканчивая человеческим капиталом, что особенно актуально для построения «зеленой» экономики [4].

В работе А.Р.Трегубовой поднимаются вопросы, связанные с ростом технологической безработицы в традиционных секторах, необходимостью постоянной переквалификации кадров, которая становится неотъемлемой частью профессиональной траектории, а также с возрастающими рисками киберпреступности и высокой стоимостью внедрения и постоянного обновления IT-инфраструктуры, что создает дополнительные барьеры для малого бизнеса. Тем не менее, исследователи сходятся во мнении, что рынок труда не сокращается, а перераспределяется: исчезающие профессии заменяются новыми специальностями, требующими высоких цифровых компетенций, что подтверждает возрастающую роль государства, призванного сглаживать социальные последствия автоматизации и стимулировать программы переподготовки кадров [5].

Таким образом, обзор научных работ позволяет сделать вывод о том, что информационные технологии, пронизывая собой все экономические процессы – от сбора и обработки данных до маркетинга и продаж через социальные сети, – становятся не просто инструментом, а средой существования современного бизнеса, без которой ни одно государство не может претендовать на глобальную конкурентоспособность. Все авторы едины во мнении, что дальнейшее динамичное развитие экономики невозможно без опоры на новейшие IT-решения, при этом ключевым вызовом для общества является необходимость выработки эффективных механизмов защиты персональных данных и управления социальными последствиями тотальной автоматизации, которые описываются как неизбежные спутники технологического прогресса.

Дальнейшее динамичное развитие экономики невозможно без опоры на передовые IT-решения, однако при этом ключевым вызовом для общества становится необходимость выработки эффективных механизмов, направленных на защиту персональных данных и смягчение социальных последствий тотальной автоматизации, которые, как справедливо отмечают исследователи, являются неизбежными спутниками «четвёртой промышленной революции».

Именно поэтому возрастающая роль государства, призванного стимулировать программы переподготовки кадров и сглаживать переход к новым формам занятости, рассматривается в качестве важнейшего условия для гармоничного и устойчивого развития цифровой экономики в долгосрочной перспективе.

Список использованных источников.

1. Амирова, С. А. Роль информационных технологий в развитии современной экономики и общества / С. А. Амирова // Актуальные вопросы современной экономики. – 2022. – № 4. – С. 311-317. – EDN XLQEEE.
2. Вишнякова, А. И. Информационные технологии в современной экономике / А. И. Вишнякова, Л. С. Белан // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. – 2023. – № 1. – С. 314-317. – EDN RZNUJJ.
3. Митин, А. Е. Влияние информационных технологий на экономику современного общества / А. Е. Митин // Актуальные проблемы науки: взгляд студентов : Материалы Всероссийской с международным участием студенческой научной конференции. В 2-х частях, Санкт-Петербург, 18 января 2022 года. Том Часть 1. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина, 2022. – С. 332-333. – EDN XDHWNK.
4. Наумик, И. А. Информационные технологии в современной экономике / И. А. Наумик // Современные тенденции и инновации в науке и производстве : Материалы XIII международной научно-технической конференции, Междуреченск, 24 апреля 2024 года. – Междуреченск: Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, 2024. – EDN CZPOAI.
5. Трегубова, А. Р. Роль информационных технологий в современной экономике / А. Р. Трегубова // Молодые исследователи: взгляд в прошлое, настоящее, будущее : Материалы IV Международной студенческой научно-практической конференции, Смоленск, 04 декабря 2023 года. – Смоленск: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2024. – С. 74-77. – EDN JGVXQY.

THE ROLE AND IMPORTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN ECONOMIC DEVELOPMENT

F.S. kyzy Fataliyeva

*Surgut State University,
Surgut, Russia*

The article, summarizing the views of a number of researchers on the problem of digitalization of the economy, is devoted to a comprehensive analysis of the transformative impact of information technology on modern society, with the authors paying special attention to both the positive aspects of this process and the challenges it generates. The paper examines in detail the key areas of influence of the IT sphere, including the automation of production processes and the introduction of decision support systems, while another group of researchers focuses on the need to overcome technological unemployment and develop data protection mechanisms, which confirms the dual role of the state in the context of technological progress.

Keywords: digital economy, information technology, automation, government regulation, staff retraining, cybersecurity.

АНАЛИЗ МЕРЦАНИЙ И ПРОСАДОК НАПРЯЖЕНИЯ ОТ КРУПНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ (ДРОБИЛКА, СВАРКА) И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР ИХ СГЛАЖИВАНИЯ

А. А. Фахреев, Р. Н. Мухаметжанов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В работе проведена оценка эффективности различных мер по сглаживанию просадок и мерцаний напряжения, вызываемых работой крупной переменной нагрузки в промышленной сети 0,4 кВ. На примере совместной работы щековой дробилки и сварочного аппарата проанализированы параметры пусковых просадок и коэффициента кратковременного мерцания в условиях отсутствия компенсирующих устройств. С помощью компьютерного моделирования исследованы три варианта решения данной проблемы: установка устройства компенсации реактивной мощности (УКРМ), внедрение активного фильтра гармоник (АФГ), а также их совместное применение. На основании полученных данных определено наиболее эффективное техническое решение, обеспечивающее полное соответствие параметров сети нормативным требованиям. Дополнительно проведен сравнительный экономический анализ предложенных вариантов и определены точные сроки окупаемости каждого оборудования.

Ключевые слова: качество электроэнергии, просадки напряжения, мерцание напряжения, фликер, переменная нагрузка, устройства компенсации реактивной мощности (УКРМ), активный фильтр гармоник (АФГ), промышленные сети.

Современные промышленные предприятия широко используют оборудование с крупной переменной нагрузкой, такое как дробильные установки и сварочные аппараты. Работа подобных устройств сопровождается резкими изменениями потребляемой мощности, что приводит к просадкам напряжения и мерцаниям, негативно влияющим на качество электроэнергии и функционирование другого оборудования.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью соблюдения нормативов качества электроэнергии, предотвращения технологических сбоев и снижения экономических потерь из-за нестабильности сети.

Целью данной работы является оценка эффективности различных мер сглаживания просадок и мерцаний напряжения, вызванных работой дробилки и сварочного оборудования в промышленной сети 0,4 кВ. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Измерение параметров просадок и мерцаний без применения компенсирующих устройств.
2. Моделирование типовых мер сглаживания.
3. Расчёт показателей качества электроэнергии после их внедрения.
4. Сравнительный анализ эффективности и экономической целесообразности предложенных решений.

Исследование базируется на действующих стандартах качества электроэнергии: ГОСТ 32144-2013, регламентирующем допустимые уровни просадок напряжения (до 10% на время до 0,5 с) и коэффициента кратковременного мерцания $P_{st} \leq 1,0$, а также IEEE Std 519, устанавливающим требования к гармоническим искажениям и фликерам в промышленных сетях. Методы измерения соответствуют ГОСТ Р 51317.4.15-2012 и включают мониторинг параметров сети с помощью анализаторов качества электроэнергии (например, Fluke 435) в течение 48 часов для фиксации характерных циклов работы дробилки и сварки.

В качестве типовой модели крупной переменной нагрузки рассмотрена щековая дробилка средней производительности и ручной дуговой сварочный аппарат. При пуске дробилки наблюдаются пусковые токи, превышающие номинальный ток в 5-7 раз, что вызывает просадки напряжения до 18% длительностью 0,4 с. Цикличность сварочного процесса (повторно-кратковременный режим с частотой включения 30-60 %) приводит к фликер-эффекту с коэффициентом кратковременного мерцания $P_{st} = 2,2$, что существенно превышает допустимую норму. Осциллограммы напряжений демонстрируют периодические искажения формы кривой, особенно выраженные при одновременной работе обоих устройств.

Для снижения негативных эффектов смоделированы три типовых решения: установка устройства компенсации реактивной мощности (УКРМ), внедрение активного фильтра гармоник (АФГ) и комбинированное применение обоих устройств. Расчёты показали, что УКРМ эффективно стабилизирует напряжение, снижая амплитуду просадок до 10%, но оказывает слабое влияние на фликер (P_{st} снижается лишь до 1,5). АФГ, напротив, целенаправленно подавляет гармонические искажения и фликер, уменьшая P_{st} до 1,2, однако не устраняет глубокие просадки. Наилучший результат достигнут при комбинации УКРМ + АФГ: просадки сократились до 8%, а P_{st} снизился до 0,9, что полностью соответствует нормативным требованиям.

Сравнительная оценка экономической эффективности показала, что срок окупаемости УКРМ составляет 1,5-2 года за счёт снижения потерь электроэнергии и штрафов за нарушение качества. АФГ требует более значительных первоначальных вложений, и его окупаемость оценивается в 3-4 года, преимущественно за счёт предотвращения простоев оборудования из-за сбоев. Комбинированное решение, несмотря на высокую стоимость, обеспечивает максимальную надёжность и может быть рекомендовано для критически важных производств.

Таким образом, крупная переменная нагрузка в виде дробилки и сварочного оборудования вызывает значительные просадки напряжения и мерцания, превышающие допустимые нормы. Наиболее эффективным техническим решением для сглаживания этих явлений является комбинация устройства компенсации реактивной мощности и активного фильтра гармоник, обеспечивающая полное соответствие требованиям ГОСТ 32144-2013 и IEEE Std 519.

Перспективным направлением дальнейших исследований представляется моделирование работы гибридных систем с накопителями энергии, способных оперативно компенсировать резкие изменения нагрузки и повысить устойчивость промышленных сетей к динамическим возмущениям.

Список использованных источников.

1. Управление качеством электроэнергии на промышленных предприятиях: учебное пособие к лекционным, практическим занятиям и организации самостоятельной работы по дисциплине «Качество электрической энергии» Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетика», 2020. – 84 с. – EDN UOADNQ.

2. Электроснабжение промышленных предприятий. Надежность элементов систем электроснабжения электротехнических комплексов: учебное пособие для СПО / А. Н. Шпиганович, А. А. Шпиганович, А. В. Бойчевский [и др.]. – 2-е издание, исправленное. – Липецк, Саратов: Профобразование, Липецкий государственный технический университет, 2025. – 271 с. – ISBN 978-5-00175-326-1. – DOI 10.23682/156996. – EDN TWLSFO.

3. Бакшаева Н. С. Разработка методики оценки характера колебаний напряжения на различных уровнях систем электроснабжения // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – №. 6-1 (13). – С. 35-36.

4. Тарасов В. М. Повышение эффективности управления эксплуатационными режимами систем электроснабжения промышленных предприятий с резкопеременной нагрузкой: дис. – Челябинск, 2012.–20 с, 2012.

5. Черепанов В. В., Калинина Е. А. Расчет кратковременной дозы фликера, возникающей при стохастическом характере изменения электрических нагрузок //Фундаментальные исследования. – 2016. – №. 11-5. – С. 960-967.

6. Черненко А. Н. Обобщенная модель печной и сварочной дуги //Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2011. – №. 3. – С. 68-70.

7. Бирюлин В. И., Куделина Д. В. Мониторинг качества электроэнергии. – LitRes, 2023.

8. Бакшаева, Н. С. Анализ колебаний напряжения в системах электроснабжения с потребителями с резкопеременной нагрузкой / Н. С. Бакшаева, И. А. Вальц // Проблемы региональной энергетики. – 2019. – № 3(44). – С. 1-16. – DOI 10.5281/zenodo.3562179. – EDN AWMAXQ.

ANALYSIS OF FLICKERS AND VOLTAGE DROPS FROM A LARGE VARIABLE LOAD (CRUSHER, WELDING) AND ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF MEASURES TO SMOOTH THEM OUT

A. A. Fakhreev, R. N. Mukhametzhanov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The paper evaluates the effectiveness of various measures to smooth out voltage drawdowns and flickers caused by the operation of a large variable load in an industrial network of 0.4 kV. Using the example of joint operation of a jaw crusher and a welding machine, the parameters of starting drawdowns and the coefficient of short-term flicker in the absence of

compensating devices are analyzed. Using computer modeling, three solutions to this problem have been investigated: the installation of a reactive power compensation device (UKRM), the introduction of an active harmonic filter (AFG), and their combined use. Based on the data obtained, the most effective technical solution has been determined to ensure full compliance of the network parameters with regulatory requirements. Additionally, a comparative economic analysis of the proposed options was carried out and the exact payback period for each equipment was determined.

Key words: electricity quality, voltage drawdowns, voltage flicker, flicker, variable load, reactive power compensation devices (UKRM), active harmonic filter (AFG), industrial networks.

УДК 621.316.99

СОПРОТИВЛЕНИЕ РАСТЕКАНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ТП 10/0,4 КВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ГРУНТА

А.Ю. Федотов, Р.Н. Мухаметжанов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В данной работе рассмотрено влияние типа грунта на сопротивление растекания заземляющего устройства трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и проанализированы особенности его проектирования в различных грунтовых условиях. Исследованы ключевые типы грунтов с оценкой их удельных сопротивлений и сезонной динамики, влияющей на параметры заземления. Показана взаимосвязь между спецификой грунтовых условий и оптимальной конструкцией заземлителя: от компактных систем в благоприятных грунтах до сложных комбинированных решений в песчаных, каменистых и мёрзлых слоях. Выявлены критические факторы, связанные с игнорированием сезонных колебаний сопротивления. Приведены методы расчёта заземляющих устройств с учётом климатических коэффициентов k_c и конструктивных параметров электродов. На основе анализа сформулированы рекомендации по выбору заземлителей для разных типов грунтов, позволяющие оптимизировать затраты и обеспечить соответствие нормам ПУЭ в течение всего года.

Ключевые слова: сопротивление растекания, удельное сопротивление грунта, тип грунта, трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ, климатические коэффициенты (k_c), расчёт заземлителя, сезонная динамика сопротивления.

Сопротивление растекания тока заземляющего устройства напрямую зависит от удельного сопротивления грунта ρ , которое варьируется в широких пределах в зависимости от его типа, структуры, влажности, температуры и химического состава.

Согласно ПУЭ, для трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом, что создаёт особые требования к проектированию в сложных грунтовых условиях.

Несоответствие нормативу ПУЭ повышает риск электротравматизма и аварий. В исследовании проанализированы закономерности влияния грунтовых условий на сопротивление растекания и даны рекомендации по выбору заземлителей для разных типов грунтов.

Различные типы грунтов демонстрируют значительные различия в значениях:

- глинистые грунты (20 – 100 Ом · м) обеспечивают благоприятные условия для заземления благодаря высокой проводимости и влагоудерживающей способности;

- суглинки (80 – 150 Ом · м) требуют увеличения числа или длины электродов либо комбинации вертикальных и горизонтальных элементов;

- песчаные грунты характеризуются сильной зависимостью от влажности: от 60 – 130 Ом · м во влажном состоянии до 1500 Ом · м и выше в сухом, что часто требует искусственного улучшения грунта;

- каменистые и скальные породы (3000 – 20000 Ом · м) создают экстремальные условия, вынуждающие применять глубинное или электролитическое заземление, выносные заземлители;

- вечномерзлые грунты (до 50000 Ом · м) требуют специальных решений – заглубления ниже зоны промерзания, использования электролитических заземлителей.

Тип грунта критически влияет на выбор конструкции заземляющего устройства и необходимость применения специальных технических решений. Наибольшие сложности возникают при проектировании заземления в песчаных, каменистых, скальных и мёрзлых грунтах, где стандартные подходы оказываются неэффективными.

Удельное сопротивление грунта подвержено значительным сезонным колебаниям. Промерзание зимой может увеличить ρ в 5 – 20 раз, а высыхание летом – в 3 – 10 раз относительно оптимальных значений. Для учёта этих изменений при проектировании применяют климатические коэффициенты k_c , нормированные в ПУЭ:

- для I климатической зоны (холодный климат) – $k_c = 1,8 – 2,0$;

- для II зоны (умеренный климат) – $k_c = 1,6 – 1,8$;

- для III и IV зон (тёплый и жаркий климат) – $k_c = 1,4 – 1,6$.

Эти коэффициенты закладываются в расчётное сопротивление заземлителя по формуле:

$$R_{\text{расч}} = k_c \cdot R_{\text{изм}},$$

где $R_{\text{изм}}$ – измеренное сопротивление заземляющего устройства в благоприятных условиях.

Учёт сезонных колебаний сопротивления грунта через применение климатических коэффициентов позволяет обеспечить соответствие нормам ПУЭ в течение всего года. Игнорирование этого фактора может привести к критическому росту сопротивления растекания в неблагоприятные периоды и снижению уровня электробезопасности.

Расчёт сопротивления заземлителя выполняется с учётом конфигурации и параметров элементов. Для одиночного вертикального электрода применяется формула:

$$R = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right)$$

где: ρ – удельное сопротивление грунта, Ом·м; l – длина электрода, м; d – диаметр электрода, м; H – глубина заложения верхнего конца электрода, м.

Для горизонтального соединителя формула имеет вид:

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{L^2}{dh},$$

Где L – длина полосы, h – глубина заложения.

При многоэлектродной системе учитывается коэффициент использования η , отражающий эффект взаимного экранирования электродов.

Точный расчёт сопротивления заземляющего устройства требует комплексного учёта параметров грунта и конструктивных характеристик электродов.

Применение нормативных формул с учётом коэффициента использования позволяет оптимизировать конструкцию заземлителя и обеспечить требуемый уровень безопасности без избыточных затрат на материалы и монтаж.

Таким образом, сопротивление растекания заземляющего устройства формируется под влиянием типа грунта, его физических характеристик и сезонной изменчивости. Применение климатических коэффициентов и нормативных методов расчёта заземлителей даёт возможность проектировать эффективные и экономичные системы, обеспечивающие безопасность и соответствие требованиям ПУЭ на протяжении всего срока эксплуатации.

Список использованных источников.

1. ПУЭ (шестое и седьмое издания, все действующие разделы); МПОТ; ПТЭ. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2010. – 688 с., ил.
2. Инструкция по проектированию городских электрических сетей. РД 34.20.185-94 (с изменениями 1999 г.). – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 48 с.
3. Электротехнический справочник: В 3 т. Т.3. Кн.1. Производство и распределение электроэнергии / Под общей ред. И.Л. Орлова (гл. ред.) и др. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 880 с.: ил.
4. СП 31-110-2003. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2004. – 138 с.
5. Ляхомский А. В. и др. Анализ и совершенствование методов расчёта сопротивлений заземляющих устройств подстанций // iPolytech Journal. – 2023. – Т. 27. – №. 1. – С. 94-108.
6. Дехтерёнок М. В. Молнезащита и заземление на электрических подстанциях 6 (10)/0, 4 кВ. – 2020.
7. Клименко Ю. А., Преображенский А. П. Об оценке потерь электроэнергии в распределительных сетях 10/0, 4 кВ // Актуальные вопросы энергетики. – 2019. – Т. 1. – №. 1. – С. 6-15.

THE SPREADING RESISTANCE OF THE GROUNDING DEVICE TP IS 10/0.4 KV, DEPENDING ON THE TYPE OF SOIL

A.Y. Fedotov, R.N. Mukhametzhanov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

In this paper, the influence of the soil type on the spreading resistance of the grounding device of a 10/0.4 kV transformer substation is considered and the features of its design in various ground conditions are analyzed. The key types of soils are studied with an assessment of their resistivity and seasonal dynamics affecting the grounding parameters. The relationship between the specifics of soil conditions and the optimal grounding design is shown: from compact systems in favorable soils to complex combined solutions in sandy, rocky and frozen layers. Critical factors related to ignoring seasonal fluctuations in resistance have been identified. Methods for calculating grounding devices are given, taking into account the climatic coefficients k_c and the design parameters of the electrodes. Based on the analysis, recommendations have been formulated for the selection of earthing devices for different types of soils, which make it possible to optimize costs and ensure compliance with PUE standards throughout the year.

Key words: spreading resistance, specific resistance of the soil, type of soil, transformer substation 10/0.4 kV, climatic coefficients (k_c), calculation of the grounding conductor, seasonal dynamics of resistance.

УДК 636.32

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОФИЛЯ КИШЕЧНЫХ ГОРМОНОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ НОРМ И КРАТНОСТИ КОРМЛЕНИЯ ОВЕЦ НА ОТКОРМЕ

Е.И. Федюк, Е.Н. Гнедко, А.А. Сергеев

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В статье рассматриваются закономерности изменения профиля кишечных гормонов у овец на откорме в зависимости от норм и кратности кормления. Анализируются механизмы гормональной регуляции насыщения, опорожнения рубца и интенсивности всасывания питательных веществ при различных схемах подачи корма. Показана возможность применения концентраций холецистокинина, грелина, пептида YY и глюкагоноподобного пептида-1 как практических инструментов оптимизации откормочных рационов. Обоснована целесообразность перехода от эмпирических схем кормления к гормонально обоснованным режимам.

Ключевые слова: кишечные гормоны, кратность кормления, нормы кормления, откорм овец, грелин, пептид YY.

Откорм овец нацелен на максимальный среднесуточный прирост живой массы при экономном расходе кормов. Традиционные нормы кормления рас-

считываются на основе потребности в обменной энергии, переваримом протеине и минеральных веществах, установленных в многолетних балансовых экспериментах. Кратность кормления при этом определяется преимущественно технологическими соображениями: удобством обслуживания, режимом работы персонала, типом кормораздатчиков. Между тем физиологически обоснованный режим кормления предполагает учёт ритмов секреции кишечных гормонов, регулирующих аппетит, скорость пассажа корма и интенсивность всасывания. Несоответствие технологических схем гормональным ритмам приводит к субоптимальному использованию питательных веществ и снижению интенсивности роста.

Грелин – ключевой орексигенный гормон желудочно-кишечного тракта – синтезируется Х/А-клетками фундального отдела сычуга и нарастает в крови по мере удлинения периода голодания. У откармливаемых ягнят уровень грелина достигает максимума через 3,5-5 часов после последнего кормления, что соответствует оптимальному моменту для подачи следующей порции корма. При двукратном кормлении суточный профиль грелина характеризуется двумя выраженными пиками, тогда как при трёхкратном кормлении пики менее выражены и приросты живой массы на 7-12% выше. Это свидетельствует о том, что трёхкратное кормление ягнят на интенсивном откорме более полно соответствует ритму орексигенной активации и обеспечивает более высокое потребление сухого вещества [1]. Снижение базального уровня грелина к концу откормочного периода отражает адаптацию к высококонцентратному рациону.

Пептид YY и ГПП-1 формируют анорексигенный ответ, ограничивающий потребление корма после насыщения. У овец на откорме с высокой долей концентратов постпрандиальный подъём этих гормонов выражен сильнее, чем у животных на грубых кормах, причём пик удерживается дольше при крупных разовых дачах корма [2]. Это объясняет феномен компенсаторного недопотребления: если суточный рацион задаётся двумя крупными порциями, животные потребляют его медленнее во второй половине каждой дачи, так как анорексигенные гормоны ещё не снизились до базального уровня. Дробное кормление снижает амплитуду постпрандиального подъёма пептида YY и ГПП-1, уменьшая тормозящее влияние на аппетит между приёмами корма. Практический вывод состоит в следующем: для высококонцентратных рационов оптимальна трёхкратная или непрерывная подача корма, тогда как для объёмистых рационов двукратное кормление физиологически приемлемо.

Холецистокинин регулирует не только переваримость, но и объём разовой дачи корма через механизм вагального насыщения. В экспериментах на мясных ягнятах породы тексель введение экзогенного ХЦК снижало потребление корма на 23-31% относительно контроля, подтверждая его роль как сигнала прекращения еды. При кормлении рационами с высоким содержанием нераспадаемого протеина эндогенный ХЦК-ответ усиливается, ускоряя наступление насыщения и ограничивая объём потреблённого корма за один приём. Знание типичного ХЦК-профиля конкретного рациона позволяет прогнозировать добровольное потребление и корректировать разовые нормы так, чтобы они не

превышали порога, при котором ХЦК ограничивает потребление [3]. Такой подход предотвращает остатки корма у кормушки и снижает кормовые потери.

Глюкозозависимый инсулиотропный пептид (ГИП) и инсулин вместе определяют анаболический ответ на кормление. У ягнят на интенсивном откорме с зерновыми концентратами ГИП-индуцированный выброс инсулина после кормления значительно мощнее при трёхкратном кормлении по сравнению с двукратным при одинаковом суточном рационе. Более частый анаболический сигнал обеспечивает лучшее использование аминокислот для синтеза мышечного белка. Вместе с тем чрезмерно частое кормление (более четырёх раз в сутки) не даёт дополнительного преимущества, так как инсулиновый ответ начинает перекрываться и суммарная анаболическая стимуляция не возрастает [4]. Оптимум для высококонцентратного откорма ягнят – три кормления в сутки с интервалами 7-8 часов.

Динамика мотилина определяет межпищеварительные сокращения рубца и кишечника, обеспечивающие эвакуацию остатков предыдущей порции корма. Пики мотилина у овец возникают с периодичностью 90-120 минут в период голодания и подавляются при поступлении пищи. Если следующая порция корма поступает до восстановления межпищеварительных сокращений, химус смешивается с остатками предыдущей порции, замедляя пассаж и снижая переваримость. Мониторинг мотилиновых циклов через интервальное взятие крови позволяет установить минимально необходимый интервал между кормлениями для конкретного рациона. Для смешанных рационов с соотношением концентратов и сена 70:30 этот интервал составляет 5,5-7 часов, что согласуется с рекомендациями трёхкратного кормления [5].

Практическое внедрение гормонального профилирования в систему нормирования откорма овец предполагает создание базы данных типовых гормональных ответов для основных типов рационов и пород. На её основе возможна разработка алгоритмов автоматической корректировки режима кормления по данным периодического мониторинга. Первые шаги в этом направлении уже сделаны: ряд крупных откормочных предприятий в Австралии и Новой Зеландии внедрил ежемесячное гормональное тестирование репрезентативных групп животных для оценки адекватности действующих схем кормления. Результаты показывают снижение расхода корма на 1 кг прироста на 6-9% при коррекции кратности и норм по гормональным критериям. Таким образом, профиль кишечных гормонов является не только исследовательским инструментом, но и практической основой для рационализации откорма мелкого рогатого скота.

Список использованных источников.

1. Влияние комбинации кишечных гормонов и пробиотиков в рационах на резистентность свиней / В. Х. Федоров, В. В. Федюк, С. С. Рудов, А. А. Сергеев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(56). – С. 74-81.
2. Влияние комбинации кишечных гормонов и пробиотиков на качество мяса свиней / В. Х. Федоров, В. В. Федюк, С. С. Рудов, А. А. Сергеев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(56). – С. 81-87.

3. Орехова, Е.В. Биологические особенности жвачных животных / Орехова, Е.В. // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. - 2021. - С. 98-102.

4. Процессы пищеварения и микробиоценоз содержимого кишечника в организме овец при использовании в питании «защищенной» формы бетаина / М. В. Павлова, Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов, О. А. Артемьева // Генетика и разведение животных. - 2023. - № 4. - С. 100-105. - DOI 10.31043/2410-2733-2023-4-100-105.

5. Романов, В.Н. Особенности пищеварительных и обменных процессов у овец при включении в рационы источника метилирования / В. Н. Романов, А. Хер Бейк // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2021. - № 2. - С. 38-42.

USE OF INTESTINAL HORMONES PROFILE TO OPTIMIZE FEEDING RATES AND FREQUENCY OF FEEDING IN FATTENING SHEEP

E.I. Fedyuk, E.N. Gnedko, A.A. Sergeev

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

The article discusses the patterns of changes in the intestinal hormone profile in fattening sheep, depending on the feeding rates and frequency. The mechanisms of hormonal regulation of satiety, rumen emptying, and nutrient absorption intensity under different feeding schemes are analyzed. The possibility of using the concentrations of cholecystokinin, ghrelin, peptide YY, and glucagon-like peptide-1 as practical tools for optimizing fattening diets is shown. The expediency of transitioning from empirical feeding schemes to hormone-based regimes is substantiated.

Keywords: intestinal hormones, feeding frequency, feeding rates, fattening sheep, ghrelin, peptide YY.

УДК 636.32

КИШЕЧНЫЕ ГОРМОНЫ КАК КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ У ОВЕЦ

Е.И. Федюк, Е.Н. Гнедко, А.А. Сергеев

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

Статья посвящена анализу роли кишечных гормонов в регуляции процессов пищеварения у овец и их применению в качестве биомаркеров переваримости питательных веществ. Рассматриваются механизмы секреции глюкагоноподобного пептида-1, холецистокинина, пептида YY и других энтероэндокринных факторов в ответ на поступление различных субстратов в желудочно-кишечный тракт. Обосновывается целесообразность использования гормонального профиля кишки как объективного инструмента оценки эффективности усвоения питательных веществ. Представлены перспективы интеграции гормональных показателей в систему нормирования кормления мелкого рогатого скота.

Ключевые слова: кишечные гормоны, переваримость, овцы, холецистокинин, энтероэндокринные клетки, рацион.

Оценка переваримости питательных веществ рационов традиционно основана на балансовых опытах и определении химического состава кормов и экскрементов. Эти методы, несмотря на свою надёжность, трудоёмки, длительны и не отражают динамику усвоения субстратов в реальном времени. Между тем желудочно-кишечный тракт жвачных располагает собственной эндокринной системой, которая мгновенно реагирует на химический состав химуса, поступающего в различные отделы кишечника. Энтероэндокринные клетки, рассредоточенные по всей слизистой оболочке тонкого и толстого кишечника, секретируют более 20 видов пептидных гормонов, концентрации которых в крови закономерно меняются в зависимости от состава и переваримости принятого корма. Использование этих гормонов в качестве критериев оценки переваримости открывает возможности для создания точных, быстрых и физиологически обоснованных методов контроля кормления овец [1].

Холецистокинин (ХЦК) занимает центральное место среди маркеров переваримости белков и жиров. Этот гормон синтезируется I-клетками двенадцатиперстной и тощей кишки в ответ на поступление длинноцепочечных жирных кислот и аминокислот, прежде всего фенилаланина и триптофана. У овец постпрандиальный подъём концентрации ХЦК в плазме крови происходит в течение 15-30 минут после начала приёма корма и напрямую коррелирует с количеством всосавшегося белка.

Экспериментальные данные, полученные при сравнении рационов с различным соотношением распадаемого и нераспадаемого в рубце протеина, показывают, что рационы с высоким содержанием транзитного протеина вызывают более выраженный и продолжительный ХЦК-ответ.

Это свидетельствует о том, что данный гормон отражает не столько общее количество белка в рационе, сколько фракцию, реально всасываемую в тонком кишечнике. Кроме того, ХЦК стимулирует секрецию панкреатических ферментов и желчи, тем самым участвуя в регуляции той самой переваримости, индикатором которой служит.

Глюкагоноподобный пептид-1 (ГПП-1) и пептид YY синтезируются L-клетками подвздошной и толстой кишки, реагируя прежде всего на поступление ферментируемых углеводов и короткоцепочечных жирных кислот. У жвачных основным субстратом для образования этих кислот служат летучие жирные кислоты рубца, однако значительная часть крахмала и некрахмалистых полисахаридов достигает тонкого кишечника в нераспавшемся виде и ферментируется в заднем отделе пищеварительного тракта. Концентрация ГПП-1 у овец после кормления зерновыми концентратами существенно выше, чем при скармливании грубых кормов, богатых структурными полисахаридами. Это различие отражает степень ферментации крахмала в нижних отделах кишечника и позволяет косвенно судить о расщеплении углеводной фракции рациона. Пептид YY при этом снижает скорость прохождения химуса по кишечнику, увеличивая время контакта питательных веществ с всасывающей поверхностью [2].

Секретин и желудочный ингибирующий пептид (ГИП) регулируют секрецию бикарбонатов поджелудочной железой и инсулиновый ответ соответственно. Концентрация ГИП в плазме крови овец возрастает пропорционально количеству всосавшейся глюкозы и длинноцепочечных жирных кислот, что делает этот гормон потенциальным маркером усвоения легкодоступных углеводов и липидов.

В практических экспериментах на мериносовых овцах было показано, что включение в рацион защищённого жира вдвое увеличивает постпрандиальный пик ГИП по сравнению с контрольными животными, получающими рацион без жировых добавок. Подобная зависимость воспроизводима и может служить основой для разработки экспресс-тестов переваримости липидной фракции. Уровень секретина коррелирует с кислотностью химуса, поступающего из сычуга в двенадцатиперстную кишку, и косвенно отражает интенсивность протеолиза в сычуге.

Нейротензин, энтероглюкагон и грелин дополняют картину гормональной регуляции переваримости. Нейротензин секретируется N-клетками подвздошной кишки в ответ на жиры и белки, снижая моторику верхних отделов кишечника. Грелин, напротив, снижается после кормления, и глубина этого снижения отражает насыщающий эффект рациона, косвенно характеризуя его энергетическую ценность для животного [3]. Интеграция нескольких гормональных показателей в единый индекс переваримости позволяет получить более точную характеристику рациона, чем любой из них по отдельности. В работах ряда исследователей предложены мультигормональные индексы, учитывающие одновременно ХЦК, ГПП-1 и пептид YY.

Практическое применение кишечных гормонов как критериев переваримости требует стандартизации методов отбора крови, времени взятия проб относительно кормления и способов хранения образцов. Концентрации пептидных гормонов в плазме крови нестабильны из-за активности протеаз, поэтому кровь необходимо брать в пробирки с ингибиторами протеаз и немедленно центрифугировать. Разброс значений между животными внутри одной группы достаточно высок, что требует работы с группами не менее 8-10 голов для получения статистически значимых результатов. Тем не менее коэффициент вариации гормональных показателей у овец при стандартизированных условиях кормления, как правило, не превышает 18-22%, что сопоставимо с вариабельностью классических показателей переваримости. Метаанализ 14 исследований, проведённых на овцах разных пород, подтвердил значимую положительную корреляцию ($r = 0,71-0,84$) между постпрандиальными концентрациями ХЦК и переваримостью сырого протеина [4].

Перспективным направлением является разработка портативных тест-систем на основе иммуноферментного анализа для определения кишечных гормонов непосредственно в условиях фермы. Коммерческие наборы для определения ХЦК и ГПП-1 у крупного рогатого скота адаптированы для использования у овец с минимальной модификацией протоколов. Внедрение подобных

систем в практику откормочных предприятий позволит контролировать переваримость рационов без длительных балансовых опытов, корректируя состав рационов по результатам анализа, полученного в течение нескольких часов. Совмещение гормонального мониторинга с данными о живой массе и приросте создаёт информационную основу для прецизионного кормления овец. Таким образом, кишечные гормоны представляют собой физиологически обоснованные, динамичные и практически применимые критерии оценки переваримости питательных веществ рационов [5].

Список использованных источников.

1. Влияние комбинации кишечных гормонов и пробиотиков в рационах на резистентность свиней / В. Х. Федоров, В. В. Федюк, С. С. Рудов, А. А. Сергеев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(56). – С. 74-81.
2. Кенжабоев, М. А. Особенности развития, строения и функции энтеро-эндокринных клеток желудочно-кишечного тракта / М. А. Кенжабоев, М. Х. Рахматова // Современная медицина: новые подходы и актуальные исследования : сборник статей по материалам LXXII международной научно-практической конференции, Москва, 26 мая 2023 года. Том 5 (66). – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Интернаука", 2023. – С. 49-56. – DOI 10.32743/25419854.2023.5.66.358588.
3. Орехова, Е. В. Биологические особенности жвачных животных / Е. В. Орехова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 98-102.
4. Ткаченко, Е. В. Гормональная составляющая патогенеза желудочно-кишечных заболеваний / Е. В. Ткаченко, Г. Г. Варванина // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2011. – № 2. – С. 27-30.
5. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных / Ф. С. Хазиахметов. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2011. – 368 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1093-4.

GUT HORMONES AS CRITERIA FOR ASSESSING THE DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN SHEEP DIETS

E.I. Fedyuk, E.N. Gnedko, A.A. Sergeev

*Don State Agrarian University
Persianovsky, Russia*

The article analyzes the role of gut hormones in regulating digestion processes in sheep and their use as biomarkers of nutrient digestibility. The mechanisms of secretion of glucagon-like peptide-1, cholecystokinin, peptide YY, and other enteroendocrine factors in response to the intake of various substrates in the gastrointestinal tract are considered. The article substantiates the feasibility of using the gut hormonal profile as an objective tool for assessing the efficiency of nutrient absorption. The article presents the prospects for integrating hormonal indicators into the feeding regulation system for small ruminants.

Keywords: gut hormones, digestibility, sheep, cholecystokinin, enteroendocrine cells, diet.

НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ КИШЕЧНЫХ ГОРМОНОВ С МИКРОБИОТОЙ РУБЦА В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ РАЦИОНОВ У ОВЕЦ

Е.И. Федюк, Е.Н. Гнедко, А.А. Сергеев

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

Статья посвящена механизмам нейроэндокринной регуляции рубцового пищеварения при изменении состава рациона у овец с акцентом на взаимодействие кишечных гормонов и микробного сообщества рубца. Рассматриваются пути влияния энтероэндокринных сигналов на моторику рубца, pH рубцовой жидкости и численность основных физиологических групп микроорганизмов. Анализируются закономерности адаптации гормонального профиля и микробиома рубца при переходе с грубых кормов на концентратные рационы. Обоснована роль оси «кишечник – рубец» в обеспечении стабильности пищеварительных процессов при резкой смене рационов.

Ключевые слова: рубцовое пищеварение, микробиота рубца, кишечные гормоны, смена рационов, нейроэндокринная регуляция, жвачные.

Рубец жвачных – сложная биологическая система, функционирование которой обеспечивается взаимодействием нервных, гормональных и микробных механизмов. Традиционно исследования рубцового пищеварения концентрировались на характеристике микробного сообщества и продукции летучих жирных кислот, тогда как гормональная ось «кишечник – рубец» оставалась на периферии научного внимания. Между тем энтероэндокринная система кишечника жвачных активно влияет на моторику рубца, секрецию слюны и скорость эвакуации содержимого через ретикулорубцовое отверстие. Изменение рациона запускает комплексную перестройку как гормонального профиля, так и состава микробиоты рубца, причём оба процесса взаимно обусловлены. Понимание этого взаимодействия критически важно для разработки безопасных протоколов перевода животных на новые рационы, в особенности с высоким содержанием концентратов.

Моторика рубца регулируется через дорсальное ядро блуждающего нерва, получающее афферентные сигналы от механо- и хеморецепторов рубцовой стенки и от энтероэндокринных клеток кишечника. ГПП-1, секретируемый L-клетками подвздошной кишки, тормозит сокращения рубца через вагусный механизм, уменьшая частоту первичных рубцовых сокращений на 15-20% при высоких постпрандиальных концентрациях. Этот эффект описывается как «илеальный тормоз» и у жвачных выражен сильнее, чем у моногастричных животных. При переходе с грубых кормов на концентраты ГПП-1-ответ усиливается из-за возросшего поступления ферментируемых субстратов в нижние от-

делу кишечника, что дополнительно замедляет рубцовую моторику в переходный период [1]. Практически это проявляется накоплением корма в рубце и риском развития рубцового ацидоза.

Микробное сообщество рубца чутко реагирует на изменения pH и осмотического давления рубцовой жидкости, которые, в свою очередь, определяются скоростью эвакуации химуса, регулируемой гормонами. При усилении ГПП-1-опосредованного торможения моторики рубца накапливаются летучие жирные кислоты, pH снижается до 5,8-6,2, и численность целлюлолитических бактерий (*Fibrobacter succinogenes*, *Ruminococcus flavefaciens*) падает на 40-60% в течение 48-72 часов. Одновременно возрастает доля амилолитических бактерий и лактатпродуцентов, прежде всего *Streptococcus bovis* [2]. Таким образом, гормональное торможение моторики при смене рациона создаёт условия для смещения микробного баланса рубца в сторону ацидогенных форм – задолго до того, как клинические признаки ацидоза становятся очевидны. Мониторинг ГПП-1 в первые дни перевода на концентраты может служить ранним предиктором метаболического неблагополучия.

Короткоцепочечные жирные кислоты, продуцируемые микробиотой рубца, в свою очередь влияют на секрецию кишечных гормонов. Пропионат и бутират, всасываясь через стенку рубца и попадая в воротный кровоток, достигают кишечника и стимулируют L-клетки к выделению ГПП-1 и пептида YY. Этот механизм обратной связи, по которому продукты рубцовой ферментации регулируют гормональный сигнал, ограничивающий моторику рубца, формирует замкнутый физиологический контур. При умеренном уровне ферментации этот контур стабилизирует работу рубца, препятствуя как чрезмерному ускорению, так и замедлению пассажа [3].

Однако при резкой смене рациона концентрация пропионата и бутирата в крови воротной вены возрастает быстрее, чем L-клетки способны адаптировать свою чувствительность, что приводит к гиперактивации ГПП-1-ответа и усугублению моторного торможения.

Соматостатин, секретируемый D-клетками как кишечника, так и поджелудочной железы, является важным медиатором адаптации к смене рациона. Он тормозит секрецию практически всех других кишечных гормонов, включая ХЦК и ГПП-1, и снижает интенсивность моторики пищеварительного тракта в целом. В исследованиях на казахских тонкорунных овцах при переводе с сена на зерновые концентраты концентрация соматостатина в плазме крови возрастала на третий день адаптационного периода и удерживалась на повышенном уровне в течение 7-10 дней. Этот паттерн интерпретируется как защитная реакция, ограничивающая скорость ферментации и снижающая риск ацидоза в критический период адаптации [4]. Быстрое снижение соматостатина после 10-го дня сигнализирует о завершении адаптации микробиоты к новому субстрату.

Грелин участвует в регуляции рубцовой моторики через стимуляцию рецепторов секретогонов гормона роста (GHS-R), расположенных на нейронах

подслизистого сплетения рубца. Введение экзогенного грелина ягнятам в период адаптации к высококонцентратному рациону увеличивало частоту рубцовых сокращений на 18-25% и снижало выраженность клинических признаков субацидоза. Это указывает на потенциал грелиновых агонистов как инструментов управления рубцовой функцией при производственно необходимой быстрой смене рационов. Нейропептид Y, высвобождаемый интараруминальными нейронами под влиянием грелина, дополнительно усиливает орексигенный и прокинетический эффект, ускоряя восстановление нормальной моторики рубца после переходного периода [5].

Интеграция данных о гормональном профиле и микробиоте рубца в единую систему мониторинга представляет собой перспективный подход к управлению переходными периодами в кормлении овец. Секвенирование микробиома рубца методами высокопроизводительного секвенирования в сочетании с одновременным определением панели кишечных гормонов позволяет выявить критические точки дестабилизации экосистемы рубца ещё на доклинической стадии.

Практические протоколы смены рационов, разработанные с учётом гормонально-микробных взаимодействий, предусматривают более длительные переходные периоды (14-21 день вместо стандартных 7-10 дней) и промежуточный гормональный контроль на 5-й и 10-й дни. Апробация таких протоколов на откормочных предприятиях в Казахстане и России показала снижение частоты случаев ацидоза на 34-41% и повышение суточных приростов в переходный период на 8-13%. Ось «кишечник – рубец», реализуемая через кишечные гормоны, является, таким образом, ключевым регуляторным механизмом, определяющим успех адаптации к новым рационам.

Список использованных источников.

1. Влияние комбинации кишечных гормонов и пробиотиков в рационах на резистентность свиней / В. Х. Федоров, В. В. Федюк, С. С. Рудов, А. А. Сергеев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(56). – С. 74-81.
2. Влияние комбинации кишечных гормонов и пробиотиков на качество мяса свиней / В. Х. Федоров, В. В. Федюк, С. С. Рудов, А. А. Сергеев // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2025. – № 2(56). – С. 81-87.
3. Орехова, Е. В. Биологические особенности жвачных животных / Е. В. Орехова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 98-102.
4. Процессы пищеварения и микробиоценоз содержимого кишечника в организме овец при использовании в питании «защищенной» формы бетаина / М. В. Павлова, Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов, О. А. Артемьева // Генетика и разведение животных. – 2023. – № 4. – С. 100-105. – DOI 10.31043/2410-2733-2023-4-100-105.
5. Романов, В.Н. Особенности пищеварительных и обменных процессов у овец при включении в рационы источника метилирования / В. Н. Романов, А. Хер Бейк // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2021. – № 2. – С. 38-42.

NEUROENDOCRINE REGULATION OF RUMINAL DIGESTION IN INTERACTION OF GASTROINTESTINAL HORMONES WITH THE RUMINAL MICROBIOME IN SHEEP UNDER CONDITIONS OF DIET CHANGES

E.I. Fedyuk, E.N. Gnedko, A.A. Sergeev

*Don State Agrarian University,
Persianovsky, Russia*

The article is devoted to the mechanisms of neuroendocrine regulation of ruminal digestion in the case of changing the composition of the diet in sheep, with an emphasis on the interaction of intestinal hormones and the microbial community of the rumen. The ways of influence of enteroendocrine signals on the motility of the rumen, the pH of the rumen fluid, and the number of the main physiological groups of microorganisms are considered. The patterns of adaptation of the hormonal profile and the rumen microbiome in the transition from roughage to concentrate diets are analyzed. The role of the "intestine-rumen" axis in ensuring the stability of digestive processes in the case of a sharp diet change is substantiated.

Keywords: rumen digestion, rumen microbiota, intestinal hormones, diet change, neuroendocrine regulation, ruminants.

УДК 616.314

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЧАСТИЧНОЙ ВТОРИЧНОЙ АДЕНТИЕЙ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Е.И. Фролова, А.И. Сергеева, М.С. Мосеева, Н.В. Орлова

*Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Частичная вторичная адентия сопровождается нарушением жевательной функции, изменениями окклюзионных соотношений, развитием миофасциальных дисфункций и психоэмоциональным стрессом. Несмотря на высокую эффективность денальной имплантации как метода восстановления зубов, послеоперационный период часто осложняется болью, отеком, замедленной остеоинтеграцией и вегетативными реакциями. В данной статье представлено обоснование включения рефлексотерапии в комплексную программу реабилитации пациентов с частичной вторичной адентией, которым проводится денальная имплантация. Показано, что использование методов иглоукалывания помогает уменьшить боль, нормализовать микроциркуляцию, снизить тревожность и оптимизировать репаративные процессы. Представлен клинический случай, демонстрирующий положительное влияние рефлексотерапии на послеоперационное течение и качество остеоинтеграции имплантата.

Ключевые слова: частичная вторичная адентия, денальная имплантация, рефлексотерапия, акупунктура, остеоинтеграция, комплексная реабилитация, болевой синдром.

В структуре комплексной реабилитации пациентов с частичной вторичной адентией при проведении дентальной имплантации применялись методы рефлексотерапии как дополнительный немедикаментозный способ регуляции нейровегетативных и трофических процессов. Использование рефлексотерапии обусловлено её способностью оказывать анальгезирующее, противовоспалительное и трофостимулирующее действие, а также улучшать микроциркуляцию в тканях челюстно-лицевой области, что имеет важное значение для оптимизации процессов остеоинтеграции имплантатов и ускорения репаративной регенерации.

Частичная вторичная адентия является одной из наиболее распространённых форм дефектов зубных рядов у взрослого населения. Дентальная имплантация в настоящее время признана «золотым стандартом» восстановления утраченных зубов.[2],[4] Однако хирургический этап лечения сопровождается локальной травмой тканей, воспалительной реакцией и стрессовым ответом организма.

С позиций нейрофизиологии болевая импульсация и хирургический стресс активируют симпато-адреналовую систему, что может негативно отражаться на микроциркуляции и регенерации костной ткани. В связи с этим возрастает интерес к немедикаментозным методам коррекции послеоперационного периода, в частности к рефлексотерапии как методу регуляции нейрогуморальных механизмов.

Цель исследования. Цель данной работы – обосновать патогенетическую роль рефлексотерапии в оптимизации послеоперационного периода и процессов остеоинтеграции при дентальной имплантации у пациентов с частичной вторичной адентией.

Методы. В рамках работы использован комплекс взаимодополняющих научных методов, направленных на патогенетическое обоснование применения рефлексотерапии при дентальной имплантации у пациентов с частичной вторичной адентией. В исследовании использовалась корпоральная иглорефлексотерапия, проводимая с воздействием на биологически активные точки общего и сегментарного действия, функционально связанные с иннервацией и кровоснабжением челюстно-лицевой области. Подбор точек осуществлялся с учётом топографо-анатомических особенностей и клинического состояния пациента. Также проводилась аурикулотерапия после предварительной диагностики и подбора точек, расположенных на ушной раковине, с целью воздействия на них.

1. В раннем послеоперационном периоде преимущественно использовалась седативная (тормозная) методика, направленная на снижение интенсивности болевого синдрома, уменьшение воспалительной реакции и нормализацию функционального состояния вегетативной нервной системы. На последующих этапах реабилитации применялась тонизирующая методика, способствующая активации местных трофических процессов, улучшению микроциркуляции, стимуляции регенерации костной ткани и оптимизации процессов остеоинтеграции дентальных имплантатов.

1. Систематический анализ научной литературы

Проведён обзор публикаций отечественных и зарубежных авторов.

2. Сравнительно-аналитический метод

Проведено сопоставление опубликованных данных о динамике болевого синдрома, сроках уменьшения отёка и показателях регенерации костной ткани при стандартном лечении и при использовании рефлексотерапии в различных областях хирургии.

3. Описание клинического случая

В рамках исследования представлен клинический случай пациента с частичной вторичной адентией,[3] которому проведена дентальная имплантация с включением рефлексотерапии в послеоперационный период.

Оценивались:

- выраженность болевого синдрома (по визуально-аналоговой шкале);
- степень послеоперационного отёка;
- субъективное психоэмоциональное состояние;
- динамика репаративных процессов по данным рентгенологического контроля.

Клинический случай.

Пациент К., 47 лет, обратился с жалобами на отсутствие зубов 3.6 и 3.7, затруднённое жевание, периодические боли в области височно-нижнечелюстного сустава. Диагноз: частичная вторичная адентия нижней челюсти.

Проведена установка двух имплантатов в области отсутствующих зубов. В послеоперационном периоде пациенту назначен курс рефлексотерапии (10 процедур через день).

После 3-й процедуры пациент отметил уменьшение болевого синдрома с 4 до 1-2 баллов по ВАШ (визуально-аналоговая шкала боли) и снижение чувства «распирания» в области вмешательства. К 5-му сеансу отёк был минимальным. Контрольная рентгенография через 3 месяца показала признаки стабильной остеоинтеграции. Уровень тревожности снизился с 46 до 32 баллов по шкале Спилбергера-Ханина. Имплантаты успешно функционируют в течение 18 месяцев, осложнений не отмечено.

Результаты. Проведённый теоретико-аналитический и клинико-описательный этап исследования позволил получить следующие результаты.

1. Результаты систематического анализа литературы

Анализ научных источников показал, что после хирургического этапа дентальной имплантации ведущими патогенетическими факторами являются:

- локальная воспалительная реакция;
- нарушение микроциркуляции в зоне вмешательства;
- активация симпато-адреналовой системы;
- повышение уровня стресс-индуцированных гормонов;
- формирование болевого синдрома различной интенсивности.

Установлено, что рефлексотерапия оказывает доказанное влияние на:

- активацию антиноцицептивной системы;
- снижение уровня кортизола;[5]

- улучшение регионарного кровотока;
- модуляцию воспалительного ответа;
- нормализацию вегетативного баланса.

Полученные данные свидетельствуют о патогенетической обоснованности применения рефлексотерапии в раннем послеоперационном периоде.

2. Результаты комплексной программы

Курс рефлексотерапии включал 8–10 процедур, проводимых через день. Продолжительность одной процедуры составляла 20–30 минут. Воздействие осуществлялось стерильными одноразовыми акупунктурными иглами с экспозицией, соответствующей выбранной методике.

Комплексная программа реабилитации пациентов также включала проведение хирургического этапа дентальной имплантации, медикаментозную терапию по показаниям (противовоспалительные и анальгезирующие препараты), профессиональную гигиену полости рта, а также ортопедический этап лечения. Включение рефлексотерапии в структуру комплексной реабилитации позволило повысить эффективность послеоперационного восстановления, снизить выраженность болевого синдрома и способствовать оптимизации адаптационных процессов у пациентов с частичной вторичной адентией.

3. Результаты клинического наблюдения

В представленном клиническом случае отмечены следующие положительные эффекты включения рефлексотерапии:

- уменьшение интенсивности болевого синдрома уже после 2-й процедуры;
- более быстрое снижение послеоперационного отёка;
- стабилизация психоэмоционального состояния;
- отсутствие выраженных вегетативных реакций;
- благоприятная рентгенологическая динамика формирования костной ткани вокруг имплантатов в контрольные сроки наблюдения.

Субъективно пациент отмечал улучшение общего самочувствия, снижение тревожности и более комфортное течение реабилитационного периода.

3. Обобщённый результат

Совокупность аналитических данных и клинического наблюдения позволила установить, что включение рефлексотерапии:

- оптимизирует течение раннего послеоперационного периода;
- способствует снижению болевого синдрома;
- улучшает микроциркуляторные процессы;
- потенциально ускоряет формирование костной ткани вокруг имплантата;
- повышает адаптационные возможности организма.

Таким образом, полученные результаты подтверждают патогенетическую целесообразность интеграции рефлексотерапии в структуру комплексной реабилитации при дентальной имплантации у пациентов с частичной вторичной адентией.

Обсуждение. Полученные результаты позволяют рассматривать рефлексотерапию как патогенетически обоснованный компонент комплексной реабилитации при дентальной имплантации у пациентов с частичной вторичной адентией.

Хирургический этап имплантации сопровождается каскадом последовательных реакций: локальным воспалением, активацией медиаторов боли, изменениями микроциркуляции и стресс-реакцией организма. Данные процессы, являясь физиологически обусловленными, при избыточной выраженности могут замедлять репаративный остеогенез и ухудшать течение остеоинтеграции.

Заключение. В результате проведённого теоретико-аналитического исследования и клинического наблюдения получено научное обоснование целесообразности включения рефлексотерапии в программу комплексной реабилитации пациентов с частичной вторичной адентией при дентальной имплантации.

Установлено, что рефлексотерапия оказывает многоуровневое регулирующее воздействие на ключевые звенья послеоперационного периода: снижает выраженность болевого синдрома, способствует нормализации вегетативного баланса, улучшает микроциркуляцию в зоне хирургического вмешательства и создаёт благоприятные условия для репаративного остеогенеза и остеоинтеграции имплантатов.

Клинический случай продемонстрировал практическую реализацию выявленных механизмов и подтвердил возможность улучшения течения раннего послеоперационного периода при использовании рефлексотерапии как дополнительного метода сопровождения.

Таким образом, рефлексотерапия может рассматриваться как патогенетически обоснованный, безопасный и перспективный компонент междисциплинарного подхода к реабилитации пациентов с частичной вторичной адентией при дентальной имплантации.

Список использованных источников.

1. Кулаков, А. А. Зубная имплантация / А. А. Кулаков, Ф. Ф. Лосев, Р. Ш. Гветадзе. – М.: «Мед. информ. агентство», 2000. – 152 с.
2. Миргазизов, М. З. Ортопедическое лечение адентии с использованием имплантатов / М. З. Миргазизов // Руководство по ортопед. стоматологии; под ред. В. Н. Копейкина. – М.: Медицина, 1993. – С. 406–443.
3. Похольченко-Чудакова И. О., Шевела Т. Л. Метод рефлексотерапии в составе комплексной реабилитации у пациентов с частичной вторичной адентией при дентальной имплантации- <https://www.bsmu.by-2012>.
4. Хафизов Р.Г., Азизова Д.А., Житко А.К., Житко Р.К. Дентальная имплантология: основы: учебно-методическое пособие / Р.Г. Хафизов, Д.А. Азизова, А.К. Житко, Р.К. Житко – Казань: Казанский федеральный университет, 2021. – 57 с.
5. Имплантология и реконструктивная хирургия полости рта: учебное пособие / И.Д. Тазин, М.Н. Шакиров, Д.И. Тазин, Д.В. Салюкова. – Томск : Издательство СибГМУ, 2020. – 163 с.- <https://elar.ssmu.ru>
6. Табеева Д.М. / Руководство по иглорефлексотерапии / Москва «Медицина» 1982 г. – с 463-467, 524

RATIONALE FOR THE USE OF REFLEXOTHERAPY AS PART OF COMPREHENSIVE REHABILITATION IN PATIENTS WITH PARTIAL SECONDARY ADENTIA DURING DENTAL IMPLANTATION

E.I. Frolova, A.I. Sergeyeva, M.S. Moseeva, N.V. Orlova

*Chuvash state university name after I.N. Ulyanov,
Cheboksary, Russia*

Partial secondary adentia is accompanied by impaired chewing function, changes in occlusal relationships, the development of myofascial dysfunction, and psychoemotional stress. Despite the high effectiveness of dental implantation as a method of dental restoration, the postoperative period is often complicated by pain, swelling, delayed osseointegration, and autonomic reactions. This article presents the rationale for incorporating reflexology into a comprehensive rehabilitation program for patients with partial secondary adentia undergoing dental implantation. It is demonstrated that the use of acupuncture techniques helps reduce pain, normalize microcirculation, alleviate anxiety, and optimize reparative processes. A clinical case is presented demonstrating the positive impact of reflexology on the postoperative course and the quality of implant osseointegration.

Keywords: *partial secondary adentia, dental implantation, reflexology, acupuncture, osseointegration, complex rehabilitation, pain syndrome.*

УДК 336

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ В ФОРМЕ НАЛОГОВОГО АУДИТА

С.Х. Халадов

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Пензенский филиал,
г. Пенза, Россия*

В условиях трансформации Российской экономики и усиления фискальной политики государства особую актуальность приобретает совершенствование механизмов государственного контроля в сфере налогообложения. Одним из ключевых инструментов такого контроля выступает налоговый аудит – комплексная проверка правильности исчисления и уплаты налогов и сборов.

Ключевые слова: *федеральный стандарт, налоговый аудит, функции налогового аудита.*

Налоговый аудит представляет собой независимую проверку правильности исчисления, полноты и своевременности уплаты налогов и сборов налогоплательщиками. В отличие от традиционных налоговых проверок, проводимых налоговыми органами, налоговый аудит может осуществляться как государственными структурами, так и независимыми аудиторскими организациями по инициативе налогоплательщика.

Налоговый аудит тесно связан с другими формами контроля: камеральными и выездными налоговыми проверками, валютным контролем, контролем за трансфертным ценообразованием.

Основные функции налогового аудита:

- контрольная – проверка соблюдения налогового законодательства, выявление нарушений и их устранение;
- фискальная – обеспечение полноты поступления налогов в бюджет, минимизация налоговых разрывов;
- превентивная – предупреждение налоговых правонарушений через информирование и профилактические меры;
- информационная – предоставление данных для принятия управленческих решений на уровне государства и бизнеса;
- регулирующая – влияние на экономическое поведение налогоплательщиков через систему стимулов и санкций;
- аналитическая – выявление тенденций и закономерностей в сфере налоговых поступлений, анализ эффективности налоговой политики.

Налоговый аудит выполняет важную роль в системе государственного контроля, дополняя традиционные формы налогового администрирования и способствуя повышению налоговой дисциплины.

Важным аспектом является взаимодействие налогового аудита с системой внутреннего контроля организаций. Эффективная система внутреннего контроля снижает риски налоговых нарушений и облегчает проведение внешнего налогового аудита.

Правовое регулирование налогового аудита в Российской Федерации осуществляется на основе следующих нормативных актов:

1. Налоговый кодекс РФ (части первая и вторая) – определяет основные принципы налогообложения, права и обязанности налогоплательщиков и налоговых органов.
2. Федеральный закон от 30.12.2008 № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» – регламентирует общие принципы аудиторской деятельности, включая налоговый аудит.
3. Федеральные стандарты аудиторской деятельности – устанавливают требования к проведению аудиторских проверок, в т. ч. налоговых.
4. Приказы Минфина РФ – содержат методические рекомендации по проведению аудита отдельных налогов и сборов.
5. Внутренние регламенты налоговых органов – определяют порядок проведения налоговых проверок и взаимодействия с налогоплательщиками.

ФНС России как основной орган налогового контроля разрабатывает методические рекомендации, формы документов и алгоритмы взаимодействия с налогоплательщиками. Важную роль играют письма ФНС и Минфина, разъясняющие спорные вопросы применения налогового законодательства.

Ключевыми положениями НК РФ являются:

- ст. 87 – определяет виды налоговых проверок (камеральные и выездные);
- ст. 88 – регламентирует порядок проведения камеральных проверок;

- ст. 89 – устанавливает правила проведения выездных проверок;
- ст. 101 – закрепляет процедуру рассмотрения результатов проверок и вынесения решений;
- ст. 93 – регулирует порядок истребования документов у налогоплательщиков;
- ст. 90 – определяет правила допроса свидетелей в рамках налоговых проверок.

Проведение налогового аудита включает несколько этапов:

1. Подготовительный этап:

- изучение специфики деятельности организации;
- анализ учётной политики в целях налогообложения;
- оценка системы внутреннего контроля.

2. Основной этап:

- проверка первичных документов и регистров налогового учёта;
- сверка данных бухгалтерского и налогового учёта;
- расчёт налоговых обязательств и сравнение с данными отчётности;
- выявление расхождений и ошибок.

3. Заключительный этап:

- составление аудиторского заключения;
- подготовка рекомендаций по устранению выявленных нарушений;
- разработка мер по оптимизации налогообложения.

Методы налогового аудита включают:

- документальную проверку;
- аналитические процедуры;
- тестирование операций;
- инвентаризацию активов и обязательств;
- интервьюирование сотрудников.

На практике при проведении налогового аудита возникают следующие проблемы:

- высокая нагрузка на налогоплательщиков – частые проверки отвлекают ресурсы организаций от основной деятельности, особенно это касается малого и среднего бизнеса;
- субъективность решений – неоднозначность трактовок норм НК РФ может приводить к спорным ситуациям и судебным разбирательствам;
- недостаточная автоматизация – несмотря на внедрение цифровых технологий, значительная часть процессов остаётся ручной, что увеличивает вероятность ошибок;
- коррупционные риски – возможность злоупотреблений со стороны проверяющих, особенно при проведении выездных проверок;
- длительность процедур – затягивание сроков проверок и обжалования решений создаёт неопределённость для бизнеса;
- несовершенство методик – отсутствие единых стандартов аудита для разных отраслей, что приводит к неравномерному применению норм;

- дефицит квалифицированных кадров – нехватка специалистов с глубокими знаниями в области налогообложения и смежных дисциплин (бухучет, юриспруденция, IT);

- рост числа судебных споров – по данным ВАС РФ, около 30 % налоговых споров заканчиваются в пользу налогоплательщиков, что свидетельствует о не-совершенстве системы;

- сложность адаптации к изменениям законодательства – частые поправки в НК РФ требуют постоянного обучения сотрудников налоговых органов и налогоплательщиков.

Налоговый аудит является важной формой государственного контроля, способствующей обеспечению фискальной стабильности и прозрачности налоговой системы. Несмотря на существующие проблемы, его роль в экономике будет только возрастать в условиях усиления требований к налоговой дисциплине.

Для повышения эффективности налогового аудита целесообразно реализовать следующие меры:

1. Развитие цифровых технологий:

- расширение использования систем автоматизированного контроля (АСК-НДС и др.);

- внедрение искусственного интеллекта для анализа больших данных;

- создание единой цифровой платформы для взаимодействия налогоплательщиков и ФНС.

2. Оптимизация процедур проверок:

- сокращение сроков проведения проверок без потери качества;

- дифференцированный подход к налогоплательщикам (риск-ориентированная модель);

- упрощение документооборота за счёт электронного обмена.

3. Совершенствование законодательства:

- уточнение спорных норм НК РФ;

- введение чётких критериев отбора налогоплательщиков для проверок;

- усиление защиты прав налогоплательщиков.

4. Повышение квалификации кадров:

- регулярное обучение сотрудников налоговых органов;

- привлечение отраслевых экспертов для сложных проверок;

- обмен опытом с зарубежными коллегами.

5. Усиление превентивных мер:

- развитие системы информирования налогоплательщиков;

- публикация разъяснений по спорным вопросам;

- стимулирование добровольного исправления ошибок.

Налоговый аудит остаётся важнейшим инструментом государственного контроля, обеспечивающим фискальную дисциплину и экономическую безопасность страны. Несмотря на существующие проблемы, система налогового аудита в РФ демонстрирует положительную динамику развития, особенно в части цифровизации процессов.

Список использованных источников.

1. Полякова, М. А. Основы налогового контроля и внутреннего налогового аудита / М. А. Полякова, О. Д. Китова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 23–24 марта 2026 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 128-135. – EDN NJCLSI.
2. Полякова, М. А. Налоговое администрирование в составе государственного контроля / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 117-122. – EDN ZJUOVJ.
3. Цыгановкин, Д. А. Фискальная функция или добровольная уплата налогов / Д. А. Цыгановкин, М. А. Полякова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 октября 2022 года. Том IV. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 149-152. – EDN ZWVXIV.
4. Полякова, М. А. Проявление стимулирующей функции при налогообложении доходов физических лиц / М. А. Полякова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 15–16 марта 2018 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2018. – С. 186-193. – EDN XRPWEN.
5. Тюрин, Д. Д. Глава 10. Организация и проведение мероприятий налогового контроля при формировании доказательственной базы при выявлении случаев получения необоснованной налоговой выгоды / Д. Д. Тюрин, М. А. Полякова // Направления и механизмы повышения эффективности управления развитием организаций, отраслей, регионов : Монография / Под общей редакцией В.В. Бондаренко, Т.В. Харитоновой, Е.М. Щербакова, О.А. Павловой. – Пенза : Пензенский государственный университет, 2017. – С. 277-294. – EDN XGKCXC.
6. Полякова, М. А. Экономическая взаимосвязь налогов и финансового состояния в малом предпринимательстве / М. А. Полякова, А. В. Носов // Сурский вестник. – 2025. – № 2(31). – С. 96-101. – DOI 10.36461/2619-1202_2025_02_015. – EDN VQXTED.
7. Маркеева, К. А. Роль налогообложения в экономической безопасности граждан / К. А. Маркеева, М. А. Полякова // Инновационные идеи молодых - десятилетию науки и технологий : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Пенза, 30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 310-315. – EDN OUNAPN.
8. Полякова, М. А. Анализ рисков деятельности организации и пути их минимизации / М. А. Полякова // Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях. – Пенза : ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», 2024. – С. 77-106. – EDN GPJDTF.
9. Полякова, М. А. Проактивный подход в деятельности субъектов бизнеса / М. А. Полякова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник VIII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 24 февраля 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 1707-1711. – EDN FVYTPM.

10. Егорова, П. Р. Налоги - источник рисков государства / П. Р. Егорова, М. А. Полякова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 30 октября – 01 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 154-158. – EDN OCXZQK.

11. Полякова, М. А. Инструменты налоговой политики, стимулирующие развитие сельского хозяйства Российской Федерации / М. А. Полякова, П. Р. Егорова // Актуальные проблемы финансирования и налогообложения АПК в условиях глобализации экономики : Сборник статей XI Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 19–20 марта 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 122-129. – EDN QBTXBM.

12. Актуальные проблемы бухгалтерского учета, аудита и анализа в современных условиях : Монография (научное издание) / Н. Н. Бондина, В. И. Абрамов, О. В. Абрамов [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 243 с. – ISBN 978-5-00196-421-6. – EDN NNVXNT.

13. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

STATE CONTROL IN THE FORM OF TAX AUDIT

S.Kh. Khaladov

*Financial University under the Government of the Russian Federation,
Penza branch, Penza, Russia*

In the context of the transformation of the Russian economy and the strengthening of the state's fiscal policy, the improvement of state control mechanisms in the field of taxation is of particular relevance. One of the key tools for such control is tax audit, which is a comprehensive review of the correctness of tax calculation and payment.

Keywords: federal standard, tax audit, functions of tax audit.

УДК 621.311.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ОПОР

А.А. Хабиров, А.Х. Сабитов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В данной работе рассмотрено применение композитных опор в воздушных линиях электропередачи как перспективного инженерного решения для повышения надёжности и экономичности энергосетевой инфраструктуры. Проанализированы ключевые эксплуатационные характеристики композитных опор. Показана взаимосвязь между технико-экономическими параметрами композитных конструкций и сферами их оптимального применения. Исследованы экономические аспекты внедрения.

Приведены примеры успешного практического применения композитных опор в разных регионах мира, а также обозначены приоритетные направления их использования в России.

Ключевые слова: композитные опоры, воздушные линии электропередачи, экстремальные нагрузки, труднодоступные районы, диэлектрические свойства, климатические условия, стоимость владения.

Современные воздушные линии электропередачи требуют решений, обеспечивающих надёжность и экономичность эксплуатации в самых разных условиях – от городских агломераций до труднодоступных районов с суровым климатом. Особую сложность представляет выбор опор, способных выдерживать экстремальные нагрузки и воздействие агрессивных сред на протяжении всего срока службы. Композитные опоры выступают перспективной альтернативой благодаря сочетанию лёгкости, высокой прочности и устойчивости к коррозии. Их эксплуатационные характеристики, включая несущую способность и долговечность, требуют детального изучения в различных климатических условиях.

Экономическая целесообразность внедрения таких конструкций оценивается через анализ затрат на монтаж и обслуживание, что помогает определить сферы их наиболее эффективного применения. К приоритетным зонам относятся районы с высокой влажностью, сейсмической активностью и затруднённым доступом для монтажа. Практические рекомендации по выбору композитных опор будут сформированы с учётом конкретных проектных и эксплуатационных требований.

Композитные опоры воздушных линий электропередачи представляют собой современное инженерное решение, сочетающее высокую механическую прочность с малым весом и устойчивостью к агрессивным внешним воздействиям. Конструктивно они изготавливаются из стеклопластика или базальтопластика на основе полимерных связующих, что обеспечивает им ряд эксплуатационных преимуществ перед традиционными материалами.

Ключевой характеристикой является низкая масса: комплект опоры класса напряжения 6-20 кВ весит не более 165 кг, что существенно упрощает транспортировку и монтаж, особенно в труднодоступных районах – горных, заболоченных или таёжных местностях, где использование тяжёлой техники ограничено или невозможно. Благодаря этому сокращается время развёртывания линий и снижается общая трудоёмкость работ.

Важным преимуществом композитных опор выступает их высокая эластичность, позволяющая выдерживать значительные ветровые и гололёдные нагрузки без остаточной деформации. В отличие от жёстких железобетонных конструкций, композитные стойки упруго отклоняются под действием внешних сил и возвращаются в исходное положение, что повышает устойчивость линии к экстремальным погодным условиям.

Диэлектрические свойства композитных опор также заслуживают особого внимания. По изоляционным характеристикам они близки к деревянным опо-

рам, что открывает дополнительные возможности для защиты линий от грозовых перенапряжений. Использование композитных траверсов позволяет повысить электрическую прочность фазной изоляции и снизить вероятность аварийных отключений из-за атмосферных воздействий.

К числу ключевых преимуществ композитных опор можно отнести следующие характеристики:

- низкая масса, облегчающая транспортировку и монтаж;
- высокая эластичность и способность выдерживать динамические нагрузки;
- диэлектрические свойства, повышающие электробезопасность линии;
- устойчивость к коррозии, гниению и воздействию биологических факторов;
- длительный срок службы (до 70 лет);
- экологичность и отсутствие токсичных выделений в окружающую среду.

Экономическая целесообразность применения композитных опор оценивается через анализ затрат на протяжении всего жизненного цикла. Хотя первоначальная стоимость таких конструкций выше, чем у традиционных аналогов, долгосрочные преимущества компенсируют этот недостаток. Для количественной оценки используется показатель общей стоимости владения, рассчитываемый по формуле:

$$C_{\text{общ}} = C_{\text{кап}} + \sum_{i=1}^n \frac{C_{\text{эксп},i}}{(1+r)^i},$$

Где $C_{\text{кап}}$ – капитальные затраты на приобретение и установку опоры, $C_{\text{эксп},i}$ – эксплуатационные расходы в году i , r – ставка дисконтирования, n – срок службы конструкции. При сроке службы композитных опор около 70 лет и минимальных затратах на обслуживание итоговая стоимость владения оказывается сопоставимой или даже ниже, чем у железобетонных и металлических аналогов.

Практический опыт внедрения композитных опор подтверждает их эффективность в различных климатических зонах. Они успешно эксплуатируются:

- в условиях высокой влажности;
- в сейсмически активных регионах;
- в районах с агрессивной промышленной атмосферой;
- в городских условиях, где важны эстетика и безопасность;
- в труднодоступных местностях (горы, болота, таёжные районы).

В России их применение наиболее целесообразно для восстановления отдельных участков сетей, замены одиночных опор в труднодоступных местах, а также в городских условиях.

Нормативная база для применения композитных опор продолжает развиваться. В настоящее время действуют международные рекомендации, такие как Recommended Practice for Fiber-Reinforced Polymer Products for Overhead

Utility Line Structures, а в России технические требования к композитным конструкциям регламентируются отдельными разделами ПУЭ и отраслевыми стандартами энергокомпаний.

Особое внимание уделяется унификации решений по фундаментам: разработаны варианты композитных фундаментов, совместимых с опорами данного типа, что позволяет упростить монтаж в сложных грунтовых условиях.

Таким образом, композитные опоры демонстрируют высокий потенциал для модернизации электросетевой инфраструктуры. Их применение позволяет повысить надёжность линий электропередачи, снизить эксплуатационные затраты в долгосрочной перспективе и расширить возможности строительства в сложных географических и климатических условиях.

Список использованных источников.

1. Леонова Д. Д. Анализ применения опор из композитов //энергосбережение в энергетике. – С. 34.
2. Компанийцев Н. С. Перспективах применения композитных материалов в энергетике на примере опор ЛЭП //Всероссийская Школа Молодых Ученых. – С. 199.
3. Зайцев К. А., Ратушняк В. Р. Анализ применяемых материалов для возведения опор ЛЭП //VI Международный студенческий строительный форум-2021. – 2021. – С. 156-161.
4. Елфимова О. И. Экономическая эффективность внедрения композитных опор воздушных линий электропередачи //технологии в обучении и производстве. – 2019. – С. 25.
5. Терентьев А. Г. Применение композитных материалов при строительстве воздушных линий //Системный анализ и синтез моделей научного развития общества. – 2021. – С. 82-93.
6. Кожажелди Б. Ж. и др. Сравнительный анализ железобетонных опор с композитными опорами ЛЭП //Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. – 2017. – №. 1. – С. 28-34.

RESEARCH ON THE EFFECTIVENESS OF USING COMPOSITE SUPPORT

A.A. Khabirov, A.H. Sabitov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This paper discusses the use of composite poles in overhead power lines as a promising engineering solution for improving the reliability and cost-effectiveness of power grid infrastructure. The key performance characteristics of composite poles are analyzed. The relationship between the technical and economic parameters of composite structures and their optimal application areas is shown. The economic aspects of their implementation are investigated. Examples of successful practical applications of composite poles in different regions of the world are provided, and the priority areas for their use in Russia are identified.

Key words: composite supports, overhead power lines, extreme loads, hard-to-reach areas, dielectric properties, climatic conditions, ownership costs.

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОТИВАЦИОННЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ МОЛОДЁЖИ КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ

А.А. Хайруллина, Э.Ш. Ахметова

*Казанский государственный энергетический университет
г. Казань, Россия*

В статье представлен социологический анализ мотивационных предпочтений современной молодёжи как основа для проектирования системы стимулирования. Рассмотрены ключевые особенности ценностно-мотивационного профиля молодых работников. На основе отечественных социологических данных выявлены доминирующие факторы: уровень оплаты труда, карьерный рост, гибкость занятости и профессиональное развитие. Предложены принципы построения дифференцированной системы стимулирования, адаптированной к запросам молодёжной аудитории. Ключевые слова: мотивация молодёжи, система стимулирования, молодые специалисты, трудовые ценности, социологический анализ, управление персоналом, поколение Z.

Молодёжь как особая социально-демографическая группа занимает всё более значимое место на современном рынке труда: по прогнозам ряда исследователей, к 2030 году представители поколений Y и Z будут составлять более половины занятого населения страны [1].

Вместе с тем работодатели повсеместно фиксируют рост сложности в удержании молодых сотрудников: традиционные инструменты материального стимулирования перестают быть достаточными, а понимание актуальных мотивационных предпочтений молодёжи остаётся фрагментарным.

В этих условиях социологический анализ ценностно-мотивационных установок молодых работников становится необходимым предварительным шагом при проектировании системы стимулирования. Без опоры на эмпирические данные о реальных приоритетах целевой аудитории мотивационная система рискует оказаться набором инструментов, эффективных скорее для поколения их разработчиков, нежели для тех, кому они адресованы.

В отечественной социологии труда мотивация рассматривается как совокупность внутренних побудительных сил, направляющих поведение работника к достижению профессиональных целей [2].

Применительно к молодёжной аудитории эта категория приобретает дополнительное измерение: ценностные ориентации молодых людей формируются в принципиально иной социокультурной среде, нежели у старших поколений, что напрямую отражается на их трудовых ожиданиях.

Исследователи фиксируют ряд устойчивых черт мотивационного профиля «цифрового поколения»: выраженный запрос на автономию и гибкость занято-

сти, высокая значимость признания и обратной связи, ориентация на смысл деятельности и ценности работодателя [3]. При этом материальная составляющая не утрачивает значения – российские данные устойчиво показывают, что заработная плата остаётся ведущим фактором выбора места работы, однако уже не является единственным критерием при принятии решения об уходе [4].

Для понимания реальной структуры мотивационных предпочтений молодых работников обратимся к обобщённым результатам отечественных социологических опросов, охватывающих молодёжь в возрасте 18–35 лет. Ниже представлены данные о значимости ключевых мотивационных факторов (таблица 1).

Таблица 1 – Значимость мотивационных факторов для молодых сотрудников

Мотивационный фактор	Очень важно	Важно	Не важно
Уровень заработной платы	68%	24%	8%
Возможности карьерного роста	61%	29%	10%
Гибкий график / удалённая работа	57%	31%	12%
Признание и обратная связь	44%	38%	18%
Корпоративная культура и атмосфера	39%	42%	19%
Социальный пакет и льготы	35%	40%	25%
Обучение и развитие навыков	52%	33%	15%

Составлено автором по данным: [5]

Данные таблицы 1 наглядно демонстрируют: уровень заработной платы и возможности карьерного роста являются безусловными лидерами – 68% и 61% респондентов оценили их как «очень важные» факторы. Примечательно третье место гибкого графика и удалённой работы (57%), что указывает на запрос молодёжи к пересмотру классических форм занятости. Обучение и развитие навыков набирают 52% – показатель, который нередко недооценивается работодателями, склонными рассматривать обучение как издержку, а не как инструмент удержания. Признание и корпоративная культура замыкают топ-5, что согласуется с концепцией «психологического контракта» в современной организационной социологии [5].

Результаты анализа позволяют сформулировать ключевые принципы разработки мотивационной системы, ориентированной на молодых специалистов.

Принцип дифференциации. Молодёжь неоднородна: внутри неё существуют выраженные различия по уровню образования, опыту и жизненной ситуации. Эффективная система стимулирования должна предусматривать вариативность пакета вознаграждения – так называемый «кафетерий льгот», позволяющий сотруднику самостоятельно выбирать наиболее значимые для него составляющие.

Принцип прозрачности и предсказуемости. Молодые работники болезненно реагируют на непрозрачные критерии оплаты и карьерного продвижения. Чёткие, публично зафиксированные карьерные треки и KPI повышают уровень доверия и снижают тревожность относительно профессионального будущего [4].

Принцип развития и признания. Программы обучения, наставничества и ротации воспринимаются молодыми специалистами как сигнал о долгосрочной заинтересованности работодателя. Не менее важна регулярная, конкретная обратная связь от руководителя – не раз в год на аттестации, а как часть повседневной рабочей культуры. Оба инструмента в совокупности напрямую влияют на лояльность и намерение оставаться в компании [3].

Социологический анализ мотивационных предпочтений молодёжи подтверждает: современный молодой специалист – носитель сложной ценностно-мотивационной структуры, в которой материальное и нематериальное стимулирование взаимно дополняют друг друга.

Игнорирование этой многомерности при проектировании системы стимулирования неизбежно ведёт к её низкой эффективности и росту текучести кадров. Практическая значимость результатов состоит в возможности их использования при разработке или корректировке HR-политики организаций, привлекающих молодых специалистов.

Список использованных источников.

1. Махиянова А.В., Сагетдинов А.Ф. Взгляд на неформальную занятость молодёжи через призму итогов социологического исследования // Власть. 2023. Т. 31. № 3. С. 32-38.
2. Махиянова А.В., Сагетдинов А.Ф. Причины и личный опыт неформальной занятости среди молодёжи // Вестник экономики, права и социологии. 2023. № 1. С. 158-160.
3. Кибанов А. Я. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности: учебник / А. Я. Кибанов, И. А. Баткаева, Е. А. Митрофанова. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 524 с.
4. Магун В. С. Трудовые ценности российского населения / В. С. Магун // Вопросы экономики. – 2019. – № 1. – С. 24–41.
5. Ядов В. А. Социология труда. Теоретико-прикладной толковый словарь / отв. ред. В. А. Ядов. – СПб. : Наука, 2006. – 426 с

SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF MOTIVATIONAL PREFERENCES OF YOUTH AS A BASIS FOR DESIGNING AN EFFECTIVE INCENTIVE SYSTEM

A.A. Khairullina, E.S. Akhmetova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article presents a sociological analysis of the motivational preferences of contemporary youth as a basis for designing an incentive system. The key features of the value-motivational profile of young employees are examined. Based on Russian sociological data, the dominant factors are identified: wage level, career advancement, flexible working conditions, and professional development. Principles for building a differentiated incentive system tailored to the needs of young employees are proposed.

Keywords: youth motivation, incentive system, young specialists, labor values, sociological analysis, human resource management, Generation Z.

КРОССФИТ КАК ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

А.А. Ханафин, Р.Ф. Валиев

*Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа, Россия*

В статье рассматривается кроссфит как одна из современных физкультурно-оздоровительных технологий, направленных на преодоление гиподинамии у студентов. Описаны особенности кроссфита, его физиологическое воздействие на организм, преимущества и ограничения по сравнению с традиционными методиками. На основе практического опыта внедрения в вузах выявлены условия эффективного и безопасного использования данной системы. Предлагаются адаптированные варианты занятий для разных медицинских групп.

Ключевые слова: двигательная активность; студенты; кроссфит; физкультурно-оздоровительные технологии; гиподинамия; функциональный тренинг; физическое воспитание в вузе.

Современный этап развития высшего образования сопровождается интенсификацией учебного процесса, широким внедрением цифровых технологий и, как следствие, резким снижением уровня физической активности студентов. Длительное пребывание в статичной позе за компьютером, стрессовые факторы, связанные с экзаменационными сессиями, и нарушение режима труда и отдыха приводят к ухудшению показателей здоровья: снижению иммунитета, развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой и нервной систем. В этих условиях требуется не просто пересмотр традиционных подходов к физическому воспитанию, а детальное рассмотрение конкретных альтернативных технологий, способных эффективно и безопасно повысить двигательную активность студентов. В качестве такой технологии в данной статье рассматривается кроссфит.

Кроссфит представляет собой систему функционального тренинга, основанную на постоянном варьировании высокоинтенсивных движений. В отличие от традиционных методик физического воспитания, ориентированных на развитие отдельных качеств (например, длительный бег для выносливости или работа со штангой для силы), кроссфит ставит целью развитие всех основных физических способностей в их взаимосвязи: выносливости, силы, быстроты, координации, гибкости и точности. Типовое занятие кроссфитом (WOD – Workout of the Day) включает элементы тяжелой атлетики, гимнастики и метаблических тренировок (бег, гребля, прыжки на скакалке) и проводится либо по схеме «как можно больше раундов за фиксированное время», либо «как можно быстрее выполнить фиксированный объем работы». Именно высокая интенсивность и постоянное изменение упражнений отличают кроссфит от классических занятий в тренажерном зале или циклических видов спорта, что

делает его потенциально привлекательным для студенческой аудитории, склонной к быстрой потере интереса при рутинных нагрузках.

Для объективной оценки эффективности кроссфита необходимо понимать, какие процессы запускаются в организме при таких тренировках. Первый ключевой механизм – метаболическая адаптация. Высокоинтенсивные интервальные нагрузки, характерные для кроссфита, вызывают так называемый «кислородный долг» (ЕРОС – избыточное потребление кислорода после нагрузки). Это означает, что организм продолжает тратить калории с повышенной скоростью в течение нескольких часов после окончания занятия, что особенно важно для студентов с избыточной массой тела.

Второй механизм – нейромышечная адаптация. Постоянная смена упражнений требует от центральной нервной системы быстрой перестройки координационных связей. Это развивает не столько мышечную массу, сколько способность эффективно использовать имеющиеся мышцы в разнообразных двигательных задачах, что напрямую переносится на повседневную активность (подъём по лестнице, перенос тяжестей и т.д.).

Третий механизм связан с сердечно-сосудистой системой. В отличие от монотонного бега средней интенсивности, кроссфит создаёт волнообразную нагрузку на сердце: периоды высокой интенсивности чередуются с короткими паузами отдыха. При корректном дозировании такой режим тренирует способность сердца быстро восстанавливаться и эффективнее, чем традиционная аэробика, повышает максимальное потребление кислорода (МПК) – интегральный показатель кардиореспираторной выносливости. Для определения места кроссфита в системе физического воспитания студентов проведено сравнение по нескольким критериям.

Мотивационный потенциал. Традиционные занятия (бег, лыжи, гимнастика) часто оцениваются студентами как скучные и оторванные от жизни. Кроссфит благодаря соревновательному элементу (отсчёт раундов, фиксация времени) и постоянной смене упражнений создаёт игровой момент, а также быстрый прогресс в результатах (уже через 3–4 недели заметен рост повторений), что является мощным мотиватором для начинающих.

Универсальность. Традиционные секции узко специализированы (только борьба, только плавание). Кроссфит в одном занятии развивает и силу, и «дыхалку», что экономит время – критичный ресурс для студента.

Недостатки и риски. Высокая интенсивность при несоблюдении техники ведёт к травмам (поясница, колени, плечи). Многие студенты приходят на занятия с уже имеющимися отклонениями в здоровье (сколиоз, плоскостопие, миопия). Традиционные занятия ЛФК в этом плане безопаснее. Кроме того, кроссфит требует определённого инвентаря (штанги, гири, перекладины), что не всегда доступно в типовых вузовских залах.

Требования к контролю. В отличие от бега, где преподаватель может контролировать пульс на дистанции, в кроссфите важен постоянный визуальный контроль за техникой. При работе с группой в 15–20 чел. это проблематично.

Практическое внедрение элементов кроссфита в образовательный процесс вуза: для студентов основной медицинской группы возможно полноценное внедрение адаптированных WOD. Например, круговая тренировка на 4 станции: 1) приседания с собственным весом, 2) отжимания, 3) прыжки на тумбу (или степ-платформу), 4) бёрпи. Режим: 40 сек. работы, 20 сек. отдыха, 3 круга. Такой формат укладывается в 12 мин. и обеспечивает высокую плотность занятия.

Для студентов подготовительной и специальной медицинской группы кроссфит применяется только фрагментарно и с ограничениями. Исключаются упражнения с осевой нагрузкой на позвоночник (приседания со штангой, становая тяга) и максимальные усилия. Используются облегчённые версии: отжимания с колен, приседания без утяжеления, замена бёрпи на шаги в планке.

Опыт пилотного внедрения элементов кроссфита в ряде российских вузов (в том числе на базе спортивного клуба УУНиТ) показывает следующее: посещаемость элективных занятий с элементами кроссфита на 35–40% выше, чем традиционных групп ОФП. При этом важно отметить, что зафиксировано 3 случая травм (растяжения) за учебный год именно в группе кроссфита против 0 в группе ЛФК, что подтверждает повышенный риск.

Кроссфит не является панацеей и не может полностью заменить традиционную систему физвоспитания. Основные ограничения: медицинские противопоказания (заболевания сердца, гипертония, грыжи позвоночника, артриты), необходимость предварительной базовой подготовки (студенты с нулевым уровнем физподготовки не должны начинать с интенсивного кроссфита), а также риск развития рабдомиолиза (разрушения мышечной ткани) при чрезмерном стартовом рвении - редкое, но опасное состояние. Условиями эффективного и безопасного применения кроссфита в вузе являются: обязательный входной контроль функционального состояния (проба Руфье, ортостатическая проба); разделение групп по уровню подготовленности; акцент на технику упражнений на первых двух месяцах, а не на результат; использование только адаптированных WOD без предельных весов.

Проведённое рассмотрение позволяет сделать следующие выводы. Кроссфит как физкультурно-оздоровительная технология обладает высоким потенциалом для повышения двигательной активности студентов вузов благодаря вариативности, высокой плотности занятий и быстрому измеримому прогрессу, что решает проблему низкой мотивации, характерную для традиционных форм физического воспитания. Однако эта технология сопряжена с повышенными рисками травматизма и переутомления, что требует строгой индивидуализации, тщательного медицинского контроля и предварительной базовой подготовки. Наиболее рациональной представляется не замена традиционных дисциплин кроссфитом, а интеграция его адаптированных элементов в вариативную часть программы (элективные курсы) для студентов основной группы при сохранении классических методов ЛФК и общей физической подготовки для специальных медицинских групп. Дальнейшие исследования должны быть

направлены на разработку стандартизированных безопасных протоколов кроссфита для различных медицинских групп студентов.

Список использованных источников.

1. Бальсевич, В. К. Здоровьеформирующая функция образования в Российской Федерации (Материалы к разработке национального проекта оздоровления подрастающего поколения России в период 2006-2026 гг.) / В. К. Бальсевич // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. – № 5. – С. 2-6. – EDN NBMSCD.
2. Виленский, М. Я. Физическая культура и здоровый образ жизни студента / М. Я. Виленский, А. Г. Горшков. – 4 издание, стереотипное. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-406-09309-2. – EDN AIKXGM.
3. Ильинич, В. И. Физическая культура студента и жизнь: учебник для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину "Физическая культура", кроме направления и специальностей в области физической культуры и спорта / В. И. Ильинич; В. И. Ильинич. – Москва: Гардарики, 2008. – 366 с. – (Disciplinae). – ISBN 978-5-8297-0244-1. – EDN QVZLGP.
4. Лубышева, Л. И. Инновационные технологии в профессиональной подготовке спортивного педагога: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 022300 - физ. культура и спорт / Л. И. Лубышева, В. А. Магин; Л. И. Лубышева, В. А. Магин. – Москва: Теория и практика физ. культуры, 2005. – 190 с. – ISBN 5-93512-030-5. – EDN QVAIXB.
5. Мандриков, В. Б. Технология оптимизации здоровья, физического воспитания и образования студентов медицинских вузов / В. Б. Мандриков; Министерство здравоохранения Российской Федерации; Волгоградская медицинская академия. – Волгоград: Политехник, 2001. – 322 с. – ISBN 5-230-03910-2. – EDN WLNJRJR.
6. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие для студентов и преподавателей высших и средних учебных заведений физической культуры / Ж. К. Холодов. – 4-е издание, стереотипное. – Москва: Академия, 2006. – 478 с. – (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). – ISBN 5-7695-3079-0. – EDN QVGCDV.

PHYSICAL CULTURE AND HEALTH-IMPROVING TECHNOLOGIES, METHODS AND TECHNIQUES OF MOTOR ACTIVITY OF STUDENTS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

A.A. Khanafin, R.F. Valiev

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

The article examines CrossFit as one of the modern physical culture and health-improving technologies aimed at overcoming physical inactivity among students. The features of CrossFit, its physiological effects on the body, advantages and limitations in comparison with traditional methods are described. Based on practical experience of implementation in universities, conditions for effective and safe use of this system are identified. Adapted versions of training for different medical groups are proposed.

Keywords: physical activity; students; CrossFit; physical culture and health-improving technologies; physical inactivity; functional training; physical education in university.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТИПЫ

В.В. Хоружий¹

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматривается экономическая категория «человеческий капитал» в контексте современных социально-трудовых отношений. Анализируются основные характеристики человеческого капитала: знания, навыки, здоровье, способность к инновациям и мобильность. Предложена авторская типология человеческого капитала по уровням формирования, характеру использования и степени реализованности. Обоснована необходимость дифференцированного подхода к оценке и развитию человеческого капитала в различных секторах экономики.

Ключевые слова: *человеческий капитал, характеристики человеческого капитала, типы человеческого капитала, инвестиции в человека, трудовой потенциал, интеллектуальный ресурс, инновационное развитие.*

В условиях перехода к экономике знаний ключевым фактором конкурентоспособности становится не столько материальный или финансовый капитал, сколько человеческий. Понятие «человеческий капитал» прочно вошло в научный оборот, однако его содержание, структура и классификация остаются дискуссионными. Это связано с многомерностью самого феномена: он одновременно включает врожденные способности, приобретенные компетенции, здоровье, мотивацию и социальный интеллект, каждый из которых поддается измерению с трудом и требует междисциплинарного подхода. Более того, в цифровой среде ценность приобретают не только узкопрофессиональные навыки, но и гибкие (soft skills), способность к непрерывному обучению и адаптации, что размывает традиционные границы между накопленным запасом знаний и текущей деятельностью индивида. Цель данной работы – систематизировать характеристики человеческого капитала и предложить многокритериальную типологию, отражающую его разнообразие в современной экономике, что позволит не только уточнить теоретические конструкты, но и создать практический инструмент для оценки кадрового потенциала организаций и регионов в условиях турбулентности рынка труда.

Теоретические основы теории человеческого капитала были заложены в трудах Т. Шульца, Г. Беккера, Дж. Минцера, которые рассматривали затраты на образование, здравоохранение и профессиональную подготовку как инвестиции, приносящие долгосрочный доход [1,2]. В российской науке значительный вклад внесли С.А. Дятлов, А.И. Добрынин, И.В. Ильинский, развивавшие идею о том, что человеческий капитал – это сформированный в результате инвестиций запас знаний, здоровья, способностей и мотиваций, который используется человеком в производственной и социальной деятельности [2,3,4].

¹ Научный руководитель – Ключко Е.Н., профессор кафедры менеджмента, д. э. н.

В современных исследованиях акцент смещается от простой оценки образовательного уровня к комплексной характеристике, включающей когнитивные, поведенческие и социальные аспекты.

Анализ литературы позволяет выделить следующие ключевые характеристики человеческого капитала:

1. Кумулятивность – способность накапливаться в течение жизни при условии непрерывного образования и практики.

2. Избирательная ликвидность – некоторые компоненты (например, узко-профессиональные навыки) могут обесцениваться при смене отрасли, тогда как фундаментальные знания остаются востребованными.

3. Динамичность – объём и качество человеческого капитала изменяются под влиянием возраста, здоровья, технического прогресса.

4. Неотделимость от носителя – в отличие от физического капитала, человеческий капитал не может быть передан другому лицу без потери своих свойств.

5. Способность к саморазвитию – при наличии внутренней мотивации человек может увеличивать свой капитал без внешних инвестиций.

6. Системный эффект – ценность человеческого капитала возрастает при взаимодействии с социальной средой и коллективным интеллектом.

Эти характеристики определяют сложность количественной оценки и управления человеческим капиталом как на микро-, так и на макроуровне.

В научной литературе встречаются различные классификации: по уровню образования, по профессии, по стажу. Однако для целей стратегического планирования мы предлагаем следующую многомерную типологию (таблица 1).

Таблица 1 - Типология человеческого капитала по ключевым критериям

Критерий	Тип	Характеристика
По уровню формирования	Индивидуальный	Знания, навыки и здоровье конкретного человека
	Корпоративный	Сумма компетенций сотрудников, интегрированных в бизнес-процессы
	Национальный	Совокупный образовательный, культурный и инновационный потенциал страны
По характеру использования	Специализированный	Уникальные навыки, применимые только в определённой сфере
	Универсальный	Широкие компетенции, легко переносимые между отраслями
По степени реализации	Активный	Реально используемый в производстве
	Пассивный	Нереализованный (скрытый) потенциал
По доминирующей функции	Интеллектуальный	Способность к генерации новых идей, НИОКР
	Производственный	Операционные умения и опыт
	Социально - коммуникативный	Навыки кооперации, лидерства, сетевого взаимодействия
	Здоровьесберегающий	Физическое и психическое состояние, влияющее на продуктивность

Предложенная типология позволяет учитывать не только количественные показатели (годы обучения, стаж), но и качественные аспекты использования человеческого капитала в реальной экономике.

Каждый тип требует специфических инструментов инвестирования и оценки. Для универсального капитала наиболее эффективны программы базового образования и повышения квалификации, для специализированного – узкие стажировки и наставничество. Активный капитал стимулируется через системы КРІ, а пассивный – через вовлечение в проектные группы и внутреннее предпринимательство. На национальном уровне приоритетом становится развитие системы непрерывного образования и здравоохранения, а на корпоративном – создание сред, способствующих обмену знаниями.

Человеческий капитал является многоаспектной категорией, характеристики которой – кумулятивность, динамичность, неотделимость от носителя и системность – обуславливают необходимость гибких подходов к его измерению и развитию. Предложенная типология по пяти основаниям расширяет возможности диагностики и позволяет формировать адресные стратегии инвестирования как для отдельного работника, так и для организации и государства в целом. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку интегральных индексов, учитывающих разнородность типов человеческого капитала в цифровой экономике.

Список использованных источников.

1. Беккер Г. Человеческое поведение: экономический подход. Избранные труды по экономической теории. / Г. Беккер. – М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 582 с.
2. Дятлов, С.А. Основы теории человеческого капитала / С. А. Дятлов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов, 1994. – 234 с. – ISBN 6731003580. – EDN TRXRHV.
3. Добрынин А.И. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования / А.И. Добрынин, С.А. Дятлов, Е.Д. Цыренова. – М.: Инфра-М, 2018. – 290 с.
4. Ильинский И.В. Инвестиции в будущее: образование в инновационном воспроизводстве / И.В. Ильинский. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. – 170 с.
5. Мальгин, В.А. Человеческий капитал как определяющий фактор развития инновационной экономики / В. А. Мальгин // Вестник экономики, права и социологии. – 2007. – № 1. – С. 25-30. – EDN STJHVZ.
6. Хоружий, В.В. Основные направления воспроизводства и развития человеческого капитала сельских территорий / В. В. Хоружий, Е. Н. Клочко // Экономика и управление в условиях современной России: материалы X национальной научно-практической конференции. – Краснодар: ФГБУ «Российское энергетическое агентство», 2025. – С. 345-350
7. Клочко, Е.Н. Человеческий капитал сельских территорий Краснодарского края: оценка состояния методом экономико-статистического анализа / Е. Н. Клочко, В. М. Смоленцев, В. В. Хоружий // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 6(50). – С. 236-241.
8. Чикаева, К.С. Организационная устойчивость как фактор эффективного управления человеческими ресурсами / К. С. Чикаева, А. В. Рачипа, А. В. Попов // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2023. – № 1. – С. 43-48. – DOI 10.22394/2079-1690-2023-1-1-43-48.

9. Хоружая, С.В. Корпоративная социальная ответственность бизнеса как инструмент повышения справедливости в обществе / С. В. Хоружая, А. П. Тихомиров, Е. А. Черкалин // Естественно-гуманитарные исследования. – 2023. – № 3(47). – С. 476-480. – EDN FMPQAG.

10. Influence of social factors on the reproduction of human capital / I. N. Sycheva, E. V. Skripleva, A. N. Dunets [et al.] // International Journal of Economics and Business Administration. – 2019. – Vol. 7, No. 2. – P. 215-222. – DOI 10.35808/ijebe/237.

HUMAN CAPITAL: CHARACTERISTICS AND TYPES

V.V. Khoruzhy¹

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina
Krasnodar, Russia*

The article examines the economic category of "human capital" in the context of modern social and labour relations. The main characteristics of human capital are analysed: knowledge, skills, health, ability to innovate and mobility. The author proposes a typology of human capital by levels of formation, nature of use and degree of realisation. The necessity of a differentiated approach to the assessment and development of human capital in various sectors of the economy is substantiated.

Keywords: human capital, characteristics of human capital, types of human capital, investment in people, labour potential, intellectual resource, innovative development.

УДК 37.01:004

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (EDTECH)

Е.Ю. Царегородцева

*Иркутский государственный университет путей сообщения
г. Иркутск, Россия*

В статье анализируется текущее состояние цифровизации образования в России через призму развития рынка EdTech. На основе аналитических данных за 2024–2025 годы рассматриваются ключевые драйверы роста отрасли, проблемы стагнации массового сегмента и трансформация роли искусственного интеллекта от маркетингового инструмента к ядру образовательной архитектуры. Особое внимание уделяется переходу от количественного экстенсивного роста к качественному удержанию аудитории и внедрению единых стандартов качества.

Ключевые слова: цифровизация образования, EdTech, искусственный интеллект в обучении, персонализация, гибридные форматы обучения, среднее профессиональное образование (СПО), инфлюенс-маркетинг.

¹ The scientific supervisor is E.N. Klochko, Professor of the Department of Management, Doctor of Economics.

Цифровизация перестала быть вспомогательным инструментом современной педагогики, трансформировавшись в фундаментальную среду существования образовательного процесса. Российский рынок образовательных технологий (EdTech) завершил этап взрывного экстенсивного роста, характерного для периода пандемии, и перешел в фазу зрелости. Согласно данным Smart Ranking, по итогам 2024 года объем рынка достиг 154 млрд рублей, что на 12% превышает показатели предыдущего года, однако темпы роста замедлились почти втрое – с 32% в 2023 году до 19% в 2024-м.

Таким образом, цель данной работы является анализ качественных изменений внутри индустрии, выявить новые точки роста и определить вызовы, стоящие перед государственной системой образования при интеграции коммерческих цифровых продуктов [1].

Замедление темпов роста эксперты связывают не со снижением спроса, а с макроэкономической неопределенностью и высокой ключевой ставкой ЦБ РФ, сделавшей образовательные кредиты менее доступными. Это вынудило крупнейших игроков рынка (Skillbox, «Синергия», Skyeng, «Яндекс Практикум»), контролирующих более 55% выручки, сменить парадигму:

Фокус на маржинальность. Приоритет сместился с привлечения новой холодной аудитории на работу с текущей базой студентов (LTV – Lifetime Value). Повторные продажи и ориентация на долгосрочные отношения стали главным источником прибыли.

Консолидация и B2B-сегмент. Наблюдается тренд на укрупнение холдингов. Компании активно выходят в сегмент корпоративного обучения (B2B) и интегрируются с системой высшего и среднего профессионального образования (СПО). Примером служит запуск совместных магистерских программ («Яндекс Практикум» с ИТМО, ТГУ, МИСИС; Ultimate Education с РАНХиГС и МИП).

Результаты исследования. Если в 2022–2023 годах ИИ использовался преимущественно для генерации контента и автоматизации маркетинга, то в 2024–2025 годах он стал операционным ядром платформ. Дмитрий Крутов (основатель Skillbox) отмечает статистически подтвержденный факт: внедрение ИИ-ассистентов позволило преподавателям увеличить продуктивность вдвое. Основные направления применения ИИ в современном EdTech [5]:

Персонализация треков. Адаптивные алгоритмы выстраивают индивидуальную образовательную траекторию, диагностируя пробелы в знаниях еще до начала курса или в его первые дни.

Автоматизация оценки. Системы автоматической проверки кода, эссе и домашних заданий снижают нагрузку на методистов.

Снижение когнитивной нагрузки. По данным совместного исследования платформы «Учи.ру» и сервиса «Дзен», 70% родителей отмечают, что ИИ-инструменты сокращают время на поиск информации, а 14% видят снижение утомляемости детей [2].

Взрывной рост числа онлайн-школ привел к насыщению рынка продуктами низкого качества. В ответ на это индустрия начинает процесс саморегулирования. Платформа «Умскул» совместно с Институтом образования НИУ ВШЭ разработала модель аудита и оценки образовательных онлайн-продуктов для школьников. В начале 2025 года компания проходит первый аудит по этой системе с целью создания прозрачной верификации для родителей. Отсутствие государственных стандартов пока тормозит этот процесс, но диалог о создании унифицированных требований к цифровым учебным программам ведется на уровне Правительства РФ [3, с. 143].

Новые технологии играют системообразующую роль в развитии современных образовательных процессов, способствуя их персонализации, интерактивности и доступности. Эффективная интеграция цифровых инструментов способна вывести качество образования на принципиально новый уровень [4, с. 535].

Несмотря на наличие инфраструктуры (например, ФГИС «Моя школа»), массовая средняя школа сталкивается с феноменом «цифровой имитации». Учителя используют интерактивные доски и планшеты как современные аналоги мела, не меняя репродуктивную суть урока. Основными барьерами остаются:

1. Дефицит цифровой дидактики (неумение проектировать уроки в смешанном формате).
2. Нехватка времени на освоение сложного ПО из-за высокой бюрократической нагрузки.
3. Разрыв между скоростью обновления коммерческого EdTech и инертностью федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС).

В заключении стоит отметить, что Анализ тенденций 2024–2025 годов позволяет сделать вывод, что эпоха стихийной цифровизации образования завершилась. Будущее отрасли лежит в плоскости глубокой интеграции академической науки, государственного регулирования и технологических возможностей бизнеса. Ключевыми векторами развития станут:

Институционализация использования ИИ в качестве обязательного элемента адаптивных сред.

Формирование жестких отраслевых стандартов качества для защиты потребителей от недобросовестных поставщиков услуг.

Смещение фокуса школьного EdTech с подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ОГЭ) на развитие гибких навыков (soft skills) и функциональной грамотности с помощью геймифицированных и вовлекающих механик.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение нейрофизиологического влияния длительного взаимодействия детей с ИИ-преподавателями и оценку реальной эффективности VR/AR-технологий в усвоении сложных естественно-научных концепций.

Список использованных источников.

1. Антонова Д. А., Оспенникова Е. В., Спирин Е. В. Цифровая трансформация образования: вызовы и перспективы. – 2025. – с. 174 – 177

2. Рынок edtech (образовательные технологии) в России: тренды на 2025 год // Бизнес-клуб «Атланты».

3. Царегородцева, Е. Ю. Значение информационных систем для современного общества / Е. Ю. Царегородцева // Культура. Наука. Образование. – 2024. – № 2(71). – С. 143-148.

4. Царегородцева, Е. Ю. Технологии защиты информации в образовательном процессе / Е. Ю. Царегородцева, Н. А. Семушева // Проблемы и пути развития профессионального образования: Сборник статей Всероссийской научно-методической конференции, Иркутск, 13–15 ноября 2024 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 535-538.

5. Что происходит на российском EdTech-рынке: итоги 2024-го и ожидания от 2025-го // Skillbox Media.

DIGITALIZATION AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES (EDTECH)

E.Yu. Tsaregorodtseva

Irkutsk State Transport University

Irkutsk, Russia

This article analyzes the current state of digitalization of education in Russia through the lens of EdTech market development. Using analytical data for 2024–2025, it examines the key drivers of industry growth, the challenges of stagnation in the mass market, and the transformation of artificial intelligence from a marketing tool to the core of educational architecture. Particular attention is paid to the transition from quantitative, extensive growth to qualitative audience retention and the implementation of uniform quality standards.

Key words: Digitalization of education, EdTech, artificial intelligence in learning, personalization, hybrid learning formats, secondary vocational education (SVE), influencer marketing.

УДК 378.01:004.8

ВЛИЯНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ

Е.Ю. Царегородцева, О.М. Зайцева

Иркутский государственный университет путей сообщения

г. Иркутск, Россия

Массовое внедрение больших языковых моделей (LLM) в образовательный процесс создает парадоксальную ситуацию: инструменты, способные мгновенно дать готовый ответ, одновременно могут служить тренажером для развития аналитических способностей при правильной педагогической настройке. Цель статьи заключается в выявлении корреляции между частотой использования студентами нейросетей для учебных задач и уровнем их критического мышления.

Результаты исследования заключены в установлении нелинейной зависимости U-образной формы: как полное избегание ИИ-инструментов, так и слепое копирование ответов ведут к снижению показателей критического мышления. Пиковые значения демонстрируют студенты, использующие ИИ в режиме сократического диалога и верификации фактов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, критическое мышление, большие языковые модели, метапознание, генеративные сети, цифровая дидактика.

Критическое мышление традиционно рассматривается как ключевой индикатор качества высшего образования. Однако с появлением общедоступных генеративных моделей (ChatGPT, GigaChat, Claude) классическая модель проверки знаний эссеистического типа утратила свою надежность. Возник риск когнитивного аутсорсинга – передачи машине не только рутинных вычислений, но и процессов анализа и синтеза. Цель данного исследования – определить условия, при которых взаимодействие студента с искусственным интеллектом становится фактором развития, а не деградации навыка критического мышления.

В этих условиях актуализируется потребность в пересмотре образовательных стандартов, внедрении индивидуальных траекторий обучения, усилении связи между школой, вузом и работодателем, а также в развитии цифровых и проектных подходов.

В зарубежной педагогике формируется направление AI literacy (грамотность в области ИИ). Исследователи отмечают, что без специальной настройки LLM провоцируют эффект подтверждения (confirmation bias), выдавая пользователю именно ту информацию, которую он ожидает увидеть. Отечественные работы (Г.А. Балыхина, А.Л. Назаренко) фокусируются на этических аспектах применения ИИ, однако эмпирические данные о влиянии алгоритмов на структуру студенческих рассуждений остаются фрагментарными. Недостаточно изученным остается вопрос о трансформации эпистемических убеждений студентов: начинает ли обучающийся воспринимать знание как конструкт или исключительно как извлекаемый ресурс.

Исследование проводилось в сентябре–декабре 2025 года на базе трех университетов (технический, гуманитарный, медицинский профиль) [1].

Выборка: 352 студента 2–3 курсов очной формы обучения.

Дизайн: Корреляционное исследование со стратифицированной выборкой.

Инструментарий:

Опросник частоты и сценариев использования ИИ (авторская разработка, шкала Лайкерта от 0 до 6).

Тест оценки критического мышления, включающий задания на выявление логических ошибок, оценку достоверности источников и построение контраргументов (на основе методики Уотсона-Глейзера с адаптацией под цифровой контекст).

Анализ письменных работ (эссе) с использованием лингвистического индекса сложности Coh-Metrix (глубина семантических связей, лексическое разнообразие).

Этический протокол: сбор данных проводился анонимно; студентам было разъяснено право выхода из исследования на любом этапе.

Студенты были разделены на три кластера согласно паттернам поведения: «Избегающие» (не используют ИИ принципиально).

«Потребители» (используют ИИ для генерации готовых текстов/ответов).

«Партнеры» (используют ИИ для мозгового штурма, поиска слабых мест в своих аргументах, упрощения сложных концепций).

Результаты исследования.

Количественный анализ. Средний балл за тест критического мышления составил: группа «Избегающие» – 61.2 балла, «Потребители» – 58.4 балла, «Партнеры» – 78.9 баллов (из 100 возможных). Различия подтверждены однофакторным дисперсионным анализом ANOVA ($F(2, 349) = 42.15, p < 0.001$) [2].

Качественный анализ. Тексты группы «Партнеры» отличались более сложной синтаксической структурой и частым использованием маркеров неуверенности («вероятно», «данные указывают на то, что»), что свидетельствует о рефлексии над неполнотой информации. Группа «Потребители» демонстрировала высокую плотность фактических данных при низкой связности тезисов.

Корреляция Пирсона. Выявлена отрицательная корреляция между процентом заимствованного машинного текста в работе и баллом за критическое мышление ($r = -0.46, p < 0.01$). Положительная корреляция зафиксирована между количеством уточняющих вопросов, заданных студентом нейросети, и итоговым баллом ($r = 0.52, p < 0.01$).

Данные опровергают алармистский взгляд на полную блокировку ИИ в вузах. Инструмент сам по себе нейтрален; его влияние определяется педагогическим фреймворком. Снижение показателей в группе «Потребителей» объясняется атрофией этапа внутреннего планирования текста – мозг пропускает фазу формулирования проблемы, переходя сразу к оценке предложенного машиной результата.

Напротив, режим «Партнерства» реализует принцип социокогнитивного конфликта: споря с алгоритмом, проверяя его галлюцинации и требуя ссылок на первоисточники, студент тренирует высшие психические функции. Ограничением является самоотчетность респондентов: возможна социальная желательность в ответах об использовании ИИ [3].

Новые технологии играют системообразующую роль в развитии современных образовательных процессов, способствуя их персонализации, интерактивности и доступности. Эффективная интеграция цифровых инструментов способна вывести качество образования на принципиально новый уровень [4, с. 143].

В заключении стоит отметить, что искусственный интеллект выступает катализатором критического мышления только в том случае, если учебная задача требует от студента не воспроизведения информации, а ее аудита. Рекомендуется внедрять в образовательные программы следующие форматы [5, с. 536]:

Задания на «ловлю галлюцинаций»: поиск фактических и логических ошибок в тексте, сгенерированном LLM.

Использование ИИ исключительно на этапах брейнсторминга и первичного структурирования, с обязательным последующим написанием чистового варианта вручную.

Оценку не финального продукта, а промптов (запросов) студента и истории его диалога с моделью.

Перспективы дальнейших исследований связаны с лонгитюдным отслеживанием академической успешности выпускников, прошедших через разные сценарии взаимодействия с ИИ.

Список использованных источников.

1. Антонова Д. А., Оспенникова Е. В., Спирин Е. В. Цифровая трансформация образования: вызовы и перспективы. – 2025. – с. 174 – 177
2. Загашев И.О., Заир-Бек С.И. Критическое мышление: технология развития. – СПб.: Альянс-Дельта, 2023. – 284 с.
3. Никитина, Н. Е. Инновационные методы обучения: новые подходы к образованию / Н. Е. Никитина, А. А. Никитин. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2024. – № 11 (510). – С. 250-252.
4. Царегородцева, Е. Ю. Значение информационных систем для современного общества / Е. Ю. Царегородцева // Культура. Наука. Образование. – 2024. – № 2(71). – С. 143-148.
5. Царегородцева, Е. Ю. Технологии защиты информации в образовательном процессе / Е. Ю. Царегородцева, Н. А. Семушева // Проблемы и пути развития профессионального образования: Сборник статей Всероссийской научно-методической конференции, Иркутск, 13–15 ноября 2024 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 535-538.

THE IMPACT OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS ON THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING SKILLS IN RUSSIAN UNIVERSITY STUDENTS E.Yu. Tsaregorodtseva, O.M. Zaitseva

*Irkutsk State Transport University
Irkutsk, Russia*

The widespread introduction of large-scale language models (LLMs) into the educational process creates a paradoxical situation: tools capable of instantly providing a ready-made answer can simultaneously serve as a training tool for developing analytical skills, given the right pedagogical approach. The aim of this article is to identify a correlation between students' frequency of using neural networks for educational tasks and their level of critical thinking. The study's results reveal a nonlinear, U-shaped relationship: both complete avoidance of AI tools and blind copying of answers lead to a decrease in critical thinking scores. Students using AI in Socratic dialogue and fact-verification modes demonstrate peak performance.

Key words: Artificial intelligence, higher education, critical thinking, large language models, metacognition, generative networks, digital didactics.

НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ДОХОДОВ ГРАЖДАН

В.А. Цахно, А.А. Пересыпкин

*Мелитопольский государственный университет,
г. Мелитополь, Россия*

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты налогообложения доходов физических лиц в контексте трансформации фискальной системы. Анализируются модели подоходного налогообложения, их влияние на экономическое поведение налогоплательщиков, а также современные тенденции, включая прогрессивную шкалу и налоговые вычеты, направленные на социальную справедливость. Ключевые слова: налог на доходы, НДФЛ, налоговая ставка, налоговые вычеты, фискальная политика.

Налогообложение доходов граждан, известное в российской практике как налог на доходы физических лиц (НДФЛ), является не только ключевым источником пополнения бюджетной системы, но и мощным инструментом государственной социально-экономической политики. В отличие от косвенных налогов, которые завуалированы в цене товара и не всегда осознаются потребителем, подоходный налог взимается напрямую из получаемого дохода, что делает его наиболее обременительным в психологическом восприятии и одновременно наиболее чувствительным к любым изменениям ставок и правил исчисления[1].

На протяжении большей части постсоветской истории Россия придерживалась модели пропорционального налогообложения, закрепив с 2001 года плоскую шкалу НДФЛ со ставкой 13 процентов. Этот шаг, предпринятый в рамках налоговой реформы, преследовал цель вывести доходы из тени, упростить администрирование и стимулировать экономическую активность населения. Действительно, введение единой низкой ставки способствовало легализации значительной части ранее скрываемых доходов и росту собираемости налога. Многие эксперты связывают экономический рост 2000-х годов именно с этим фискальным решением, которое создало предсказуемые и понятные условия для бизнеса и наёмных работников. Однако с течением времени, по мере нарастания социального расслоения и осознания необходимости более активного перераспределения доходов через бюджетную систему, дискуссия о возврате к прогрессивной шкале налогообложения возобновилась с новой силой[2].

Переломным моментом стали изменения, внесённые в 2020 году и вступившие в полную силу в 2021 году, когда в России была введена так называемая «прогрессия для богатых». Согласно новой редакции статьи 224 Налогового кодекса РФ, часть годового дохода, превышающая 5 миллионов рублей, стала облагаться по ставке 15 процентов. Дополнительные 2 процента направляются не в общий бюджет, а имеют целевое назначение – финансирование лечения детей с тяжёлыми жизнеугрожающими и хроническими заболеваниями. Этот шаг стал символическим отказом от принципа абсолютно плоской шкалы и сигналом того, что государство готово использовать НДФЛ не только

для фискальных целей, но и как инструмент социальной солидарности. Несмотря на то, что повышенная ставка затронула около одного процента налогоплательщиков, её введение имело важнейшее символическое значение и открыло путь для дальнейших изменений[3].

В 2025 году произошло дальнейшее усложнение системы налогообложения доходов граждан, что отражает общемировую тенденцию к дифференциации налоговой нагрузки в зависимости от уровня дохода. С 2025 года в России введена полноценная пятиступенчатая прогрессивная шкала НДФЛ, где ставка варьируется от 13 до 22 процентов в зависимости от величины годового дохода. Минимальная ставка в 13 процентов сохраняется для доходов до 2,4 миллиона рублей в год. Для доходов от 2,4 до 5 миллионов рублей ставка повышена до 15 процентов. Доходы от 5 до 10 миллионов рублей облагаются по ставке 18 процентов. Для категории от 10 до 50 миллионов рублей установлена ставка 20 процентов, а для сверхдоходов свыше 50 миллионов рублей – максимальная ставка в 22 процента. Это изменение стало самым масштабным в истории российской налоговой системы, окончательно закрепив переход от плоской шкалы к умеренно прогрессивной модели, что сближает Россию с большинством развитых и развивающихся стран[4].

При оценке эффективности такой модели важно понимать, что она влияет на финансовое поведение граждан по-разному в зависимости от уровня их доходов. Для основной массы населения, чьи доходы остаются в пределах первых двух ступеней (до 5 миллионов рублей), изменения минимальны. Однако для высокодоходных категорий возникает стимул к оптимизации налоговой нагрузки, которая может выражаться в переносе доходов на другие налоговые периоды, использовании законных схем минимизации через инвестиционные налоговые вычеты или перераспределении доходов внутри семьи. В долгосрочной перспективе высокая прогрессия теоретически может повлиять на решение высококвалифицированных специалистов о трудовой миграции и на предпринимательскую активность, хотя эмпирические данные по этому вопросу неоднозначны.

Важнейшим элементом системы налогообложения доходов граждан, выполняющим как компенсационную, так и стимулирующую функцию, являются налоговые вычеты. Статьи 218–221 Налогового кодекса РФ предусматривают пять категорий вычетов: стандартные (на детей и на самого налогоплательщика для отдельных льготных категорий), социальные (на лечение, обучение, благотворительность, физкультурно-оздоровительные услуги, а также на страхование жизни и пенсионные взносы), имущественные (при покупке жилья и процентах по ипотеке), инвестиционные (для операций на индивидуальном инвестиционном счёте и при долгосрочном владении ценными бумагами) и профессиональные (для самозанятых и лиц, работающих по договорам гражданско-правового характера). Социальные вычеты за последние годы были существенно расширены, что отражает политику государства по стимулированию граждан инвестировать в своё здоровье, образование и физическую культуру.

Механизм вычетов работает путём возврата ранее уплаченного налога, что создаёт ощутимую материальную выгоду для граждан, осуществляющих социально одобряемые расходы. Например, приобретение квартиры позволяет вернуть до 650 тысяч рублей (из них 260 тысяч – стоимость жилья, 390 тысяч – проценты по ипотеке), а оплата лечения или обучения – до 120 тысяч рублей в год. Однако, как отмечают критики, выгоду от вычетов в основном получают граждане с «белыми» доходами, то есть официально трудоустроенные и получающие зарплату полностью в легальном секторе. Граждане с неформальными доходами или низкой налоговой базой не могут в полной мере воспользоваться этими льготами, что создаёт определённое неравенство в фактической налоговой нагрузке[5].

В завершение анализа важно отметить, что налоговая система находится в постоянной динамике, и изменения, вступившие в силу в 2025–2026 годах, потребуют времени для оценки их реального влияния на экономику и поведение граждан. Ключевые вопросы, на которые предстоит ответить исследователям: удалось ли увеличить собираемость налога без ухудшения инвестиционного климата; не привели ли повышенные ставки к уходу высокодоходных групп в тень или выводу доходов за рубеж; в какой степени расширенные вычеты стимулируют социально значимые расходы (лечение, образование, покупка жилья).

Список использованных источников.

1. Федотова А.И., Чернова Ю.В. Налог на доходы физических лиц: современные тенденции и факторы, их определяющие // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2024. № 9-3. С. 485-495.
2. Калимуллина Л.Р. Налогообложение доходов физических лиц: проблемные аспекты // Финансовое право. 2024. № 3. С. 27-29.
3. Демироглу Н.Б, Моздакова К.В. Преимущества введения прогрессивной шкалы налогообложения доходов физических лиц в Российской Федерации // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2024. № 4 (86). С. 113-119.
4. Нечаев А.А., Ахмадеев Р.Г. Оценка эффективности государственного управления доходами федерального бюджета в текущих макроэкономических условиях // Управленческий учет. 2024. № 2. С. 433-439.
5. Балынин И.В. Социально справедливое совершенствование налогообложения доходов и имущества физических лиц в Российской Федерации // Налоги и налогообложение. 2024. № 2. С. 43-54.

TAXATION OF INCOME OF CITIZENS

V.A. Tsakhno, A.A. Peresyphkin

*Melitopol State University,
Melitopol, Russia*

The article examines the theoretical and practical aspects of personal income taxation in the context of the transformation of the fiscal system. The article analyzes income tax models, their impact on the economic behavior of taxpayers, as well as current trends, including a progressive scale and tax deductions aimed at social justice.

Keywords: income tax, personal income tax, tax rate, tax deductions, fiscal policy.

ФУНКЦИИ И ЗНАЧЕНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗА ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: СЕМИОТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

М.Ю. Чебракова, Н.А. Григоренко

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматривается роль зелёных насаждений общего пользования (ЗНОП) исторического центра Санкт-Петербурга в формировании образа города через призму семиотического подхода. На основе анализа исторических источников и современного состояния выявлена эволюция семиотического статуса ЗНОП. Особое внимание уделено проблеме «семиотической доступности» – способности посетителей расшифровывать культурные, социальные и исторические смыслы.

Ключевые слова: зелёные насаждения общего пользования, Санкт-Петербург, семиотический подход, семиотическая доступность, образ города, культурный код, ландшафтная архитектура, нематериальное наследие, идентичность места.

Образ Санкт-Петербурга, будучи сложным семиотическим феноменом, традиционно исследуется через призму архитектурных доминант, гидрографии и регулярного плана. Однако зелёные насаждения общего пользования (ЗНОП) исторического центра зачастую рассматриваются лишь как элемент благоустройства или «естественный фон» для застройки. В условиях современных градостроительных вызовов (интенсификация туризма, уплотнительная застройка, климатические изменения) возникает острая потребность в пересмотре их роли.

Семиотический подход позволяет проанализировать, каким образом зелёные пространства участвуют в создании и передаче значений городской среды. В рамках этого подхода исследуется влияние парков, скверов и других озелённых территорий на формирование пространственной идентичности, организацию социальных мероприятий (например, устойчивых повседневных практик отдыха горожан) и эмоциональных реакций жителей при взаимодействии с территорией.

Объектом исследования выступают ЗНОП исторического центра Санкт-Петербурга в границах охраняемой зоны ЮНЕСКО. Предметом исследования – функции и значения, которые ЗНОП приобретают в процессе репрезентации и интерпретации образа исторического центра сквозь призму семиотических механизмов. Цель настоящего исследования в том, чтобы выявить и интерпретировать функции ЗНОП в формировании семиотически насыщенного образа города, а также оценить степень их «семиотической доступности» для современного посетителя.

Работа выполнена на основе междисциплинарного подхода, сочетающего историко-генетический анализ источников, семиотическую интерпретацию

культурных кодов (по Ю.М. Лотману), визуально-ландшафтный анализ современного состояния ЗНОП.

Образ Санкт-Петербурга необходимо рассматривать как часть глобальной культурной семиосферы, концепция которой была разработана Ю.М. Лотманом [2]. В этом семиотическом пространстве исторический парк или сквер не существует как нечто самоочевидное – его смысл раскрывается только в процессе интерпретации, в диалоге между историей и современностью.

Для описания специфического аспекта взаимодействия человека с пространством предлагается ввести термин «семиотическая доступность», под которым следует понимать возможность пользователя «прочитать» и интерпретировать объект ландшафтной архитектуры, декодируя заложенные в его форме, материалах и композиции культурные, исторические и социальные смыслы. В отличие от физической доступности, которая характеризует материальные условия пребывания (возможность добраться до объекта, войти внутрь и комфортно находиться в нем), семиотическая доступность относится к когнитивному уровню восприятия – способности субъекта распознавать и осмыслять знаковое содержание пространства [6].

Для ЗНОП исторического центра это в первую очередь означает понимание языка ландшафтного искусства и исторического контекста. Без обеспечения семиотической доступности ЗНОП рискуют быть воспринятыми лишь как рекреационная зона, лишенная исторической идентичности.

Семиотический статус ЗНОП в Санкт-Петербурге трансформировался вместе с изменением социальных запросов. На начальном этапе (первая четверть XVIII в.) город Санкт-Петербург строился как единый ансамбль и зелёные насаждения, будучи продолжением архитектуры, выступали знаком имперской власти и европейской цивилизованности. Как отмечает С.П. Луппов, реализация планов озеленения сталкивалась с трудностями, и основу зелёных массивов составляли сады частных домовладений и царских резиденций [3, с. 45]. Растения здесь были архитектурным материалом, подчиненным строгой регламентации. Как яркий пример, указы о посадке кленов и их ограждении ящиками. Несмотря на «трудности», П.Н. Столпянский отмечал, что к концу XVIII столетия «Петербург был царством садов» [5, с. 4].

Семантический сдвиг произошел во второй половине XIX века. После эпидемии холеры 1830–1831 гг. ЗНОП приобретают новую, санитарно-гигиеническую функцию. Т.К. Горышина указывает, что город начал осознанно формировать общественные пространства для кратковременного отдыха, отставая в этом от европейских столиц [1, с. 58].

Озелененные пространства становятся знаком «здорового города» и социального компромисса между урбанизацией и психоэмоциональным состоянием горожан.

Конкретные виды древесных растений в историческом центре Санкт-Петербурга также возможно рассматривать как значимый элемент семиотической организации городской среды. В средовой семиотике растения выступают в

роли означающих, несущих определенные означаемые смыслы. Анализ исторического ассортимента позволяет реконструировать эту систему знаков.

Исторически городской ассортимент формировался в соответствии с представлениями о репрезентативном пространстве и отражал установки и модные влияния эпохи. Например, для Санкт-Петербурга XVIII века была характерна Липа крупнолистная (*Tilia platyphyllos* Scop.) как порода, наиболее часто используемая в озеленении. Будучи успешно интродуцированной в нашей климатической зоне и хорошо поддающейся стрижке, она стала ключевой для создания регулярных садов, отражающих имперский статус новой столицы. Это было взаимосвязано с модой и традициями европейского садово-паркового искусства.

Вместе с тем, отдельные древесные породы, воспринимавшиеся в профессиональной литературе конца XIX века как менее выразительные или менее соответствующие задачам парадного городского оформления, ограничивались в использовании. Ярким примером семиотического регулирования является «Руководство к уличным посадкам» А.Э. Регеля (1898) [4]. А.Э. Регель категорически не рекомендовал иву, ольху и березу, характеризуя их как «невзрачные», «мещанские» или сильно сорящие. Через запрет определенных пород формировался визуальный и смысловой барьер между «культурным», благоустроенным центром и периферией города.

Сегодня эти семиотические коды постепенно утрачиваются. Современный горожанин зачастую не считает разницы между исторически обоснованной липовой аллеей и хаотичной посадкой древесных растений, что может свидетельствовать о кризисе семиотической доступности исторической среды. Когда эта способность утрачивается, возникают проблемы, среди которых отметим следующие: 1) горожане постепенно перестают воспринимать парки, сады, скверы и бульвары как носители исторической информации; 2) без понимания значимости исторических объектов ландшафтного искусства снижается мотивация к их сохранению; 3) непонимание ценности места может способствовать пренебрежительному отношению к нему.

Для того чтобы ЗНОП выполняли свою смыслообразующую функцию, необходимо обеспечить их семиотическую доступность. Ключевым инструментом здесь выступают различные формы коммуникации, а именно: информационные стенды, навигация, экскурсионные нарративы [6].

Современные информационные стенды должны не просто указывать название парка, но раскрывать его историю, символику планировки, особенности состава растений. Например, информация о том, что липовая аллея была заложена в честь определенного исторического события или личности, превращает обычную прогулку в познавательный опыт.

Экскурсии по объектам ландшафтной архитектуры Санкт-Петербурга могут строиться вокруг различных тем: раскрывать видовое разнообразие растений, включать исторические маршруты, показывающие эволюцию городского озеленения или обучающие «чтению» приемов ландшафтного искусства.

Необходимость повышения семиотической доступности продиктована не только познавательными, но и охранными задачами. Без понимания значимости и ценности места снижается возможность «прочитать» его, что ведет к утрате идентичности и, как следствие, способствует росту вандализма на объектах культурного наследия [6].

Когда посетитель понимает, что перед ним не просто группа деревьев, а мемориальная роща, высаженная в память о блокадном Ленинграде, или пейзажный парк, созданный по проекту знаменитого архитектора, его отношение к пространству меняется. Возникает чувство сопричастности и ответственности за сохранение этой ценности.

В качестве практических решений проблемы можно предложить следующие шаги:

1) разработка единой системы маркировки исторических объектов садово-паркового искусства с QR-кодами, ведущими к подробной информации;

2) создание образовательных программ для школьников, знакомящих с семиотикой городских зеленых насаждений;

3) проведение регулярных экскурсий на тему городского озеленения для жителей и гостей города;

4) интеграция информации о ЗНОП в туристические маршруты города;

5) использование социальных сетей для популяризации знаний об истории городских парков, скверов и других объектов ландшафтного искусства.

Проведенное исследование позволяет утверждать, что ЗНОП в историческом центре Санкт-Петербурга представляют собой динамичную семиотическую систему. Хотелось бы отметить, что сохранение, а также восстановление исторических ЗНОП должно рассматриваться не только с точки зрения решения экологических и эстетических задач, но и обеспечивать сохранность семиотической доступности. Только при условии, когда горожане смогут «читать» свои объекты ландшафтной архитектуры как тексты культуры, станет возможным подлинное сохранение исторического контекста Санкт-Петербурга.

Список использованных источников.

1. Горышина, Т.К. Зеленый мир Старого Петербурга. – Санкт-Петербург: Искусство-СПб, 2003. – 416 с.

2. Лотман, Ю.М. Семиосфера / Ю. М. Лотман. – Санкт-Петербург: Искусство-СПб, 2001. – 703 с.

3. Луппов, С.П. История строительства Петербурга в первой четверти XVIII века. – М.; Л.: Издательство академии наук СССР, 1957. – 190 с.

4. Регель, А.Э. Руководство к уличным посадкам // Вестник садоводства, плодородства и огородничества. – 1898. – Вып. 4. – С. 297-304.

5. Столпянский, П.Н. Старый Петербург: садоводство и цветоводство в Петербурге в XVIII веке. – Санкт-Петербург: Тип. С.Л. Кинда, 1913. – 85 с.

6. Чебракова, М.Ю., Куприянова, А.Г. К вопросу семиотической доступности исторических парков // Ландшафтная архитектура, строительство и обработка древесины: материалы научно-технической конференции СПбГЛТУ по итогам НИР 2025 г. ИЛАСиОД. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2026. – 472 с.

FUNCTIONS AND SIGNIFICANCE OF PUBLIC GREEN SPACE IN THE FORMATION OF THE IMAGE OF THE HISTORICAL CENTER OF ST. PETERSBURG: SEMIOTIC APPROACH

M.Yu. Chebrakova, N.A. Grigorenko

*Saint-Petersburg State Forest Technical University,
Saint-Petersburg, Russia*

The article examines the role of public green spaces in the historical center of St. Petersburg in shaping the image of the city through the prism of a semiotic approach. Based on the analysis of historical sources and the current state, the evolution of the semiotic status of ZNOP has been revealed. Special attention is paid to the problem of "semiotic accessibility" – the ability of visitors to decipher cultural, social and historical meanings.

Keywords: public green spaces, St. Petersburg, semiotic approach, semiotic accessibility, city image, cultural code, landscape architecture, intangible heritage, place identity.

УДК 504.054

МНОГОФАКТОРНАЯ ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ ВЫДЕЛЕНИЯ СЕРОВОДОРОДА В ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЯХ И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЕГО ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

Чжу Минь, Ван Хэлинь

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматривается проблема образования сероводорода в городских канализационных сетях и подходы к ее решению на основе многофакторного прогнозного моделирования. Анализируются механизмы биохимического образования H_2S в биопленке и осадке, факторы, влияющие на его эмиссию (температура, турбулентность, pH, содержание сульфатов). Особое внимание уделяется интеграции динамических моделей канализационных процессов с алгоритмами машинного обучения для создания систем быстрого прогнозирования и принятия решений по дозированию реагентов в реальном времени.

Ключевые слова: сероводород, канализационные сети, прогнозное моделирование, машинное обучение, реагентный контроль.

Проблема образования сероводорода в городских системах водоотведения является одной из наиболее острых для эксплуатирующих организаций по всему миру. Данный токсичный газ вызывает ухудшение санитарно-экологической обстановки в городах, служит причиной интенсивной микробиологической коррозии железобетонных конструкций коллекторов, сокращая срок их службы в 2-3 раза, а также создает прямую угрозу жизни и здоровью обслуживающего персонала[1]. При концентрации H_2S 100 ppm возможно поражение нервной системы человека, а при 700 ppm возникает риск внезапной смерти. В

городских сетях концентрации могут резко возрастать от 0 до 1000 ppm в течение одной минуты, что требует создания эффективных систем прогнозирования и контроля.

Сероводород образуется в канализационных сетях в результате жизнедеятельности сульфатредуцирующих бактерий, преимущественно в анаэробных условиях. Многокомпонентность состава сточных вод, разнообразность фракций протекающей смеси, а также непостоянство гидродинамики потока приводят к выпадению осадка в лотки сетей и сооружений, а также обрастанию биопленкой стенок коллекторов. В выпавшем осадке и закрепившейся биопленке идут процессы брожения, сопровождающиеся выделением метана, аммиака, углекислого газа и сероводорода[2].

Наиболее интенсивно образование сероводорода происходит в напорных участках сетей, где анаэробные условия поддерживаются заполнением всего живого сечения трубопровода, что препятствует поступлению кислорода и массообменным процессам. Растворенный сульфид накапливается в сточной воде и при смене гидравлического режима (переход к безнапорному движению, падение потока, турбулизация) происходит интенсивное выделение H_2S в подводящее пространство коллектора и далее в атмосферу через неплотности люков и вентиляцию.

Особую опасность представляют камеры гашения напора (КГН), где сочетаются несколько факторов: переход от напорного к безнапорному режиму, наличие избыточного давления, падение жидкости с высоты и эжектирование воздуха. Исследования показывают, что концентрация сероводорода в КГН может достигать 300–347 мг/м³, что в десятки раз превышает предельно допустимые концентрации рабочей зоны. Канализационные насосные станции (КНС) также являются значимыми источниками эмиссии газов: в приемных камерах происходит контакт сточной жидкости с воздушной средой при технологическом разрыве напорных трубопроводов[3].

Процесс образования и выделения сероводорода в канализационных сетях определяется множеством взаимосвязанных факторов. Ключевыми параметрами являются температура сточных вод (с повышением температуры активность бактерий возрастает), содержание органических веществ (биохимическое потребление кислорода), концентрация сульфатов и сульфидов, уровень pH, скорость потока и степень турбулентности, наличие растворенного кислорода, а также геометрические характеристики трубопроводов (диаметр, уклон, длина)[4].

В напорных трубопроводах при полном заполнении сечения создаются идеальные анаэробные условия для сульфатредукции. При этом все образовавшиеся газы сохраняются в растворенном виде в сточной жидкости. При смене режима движения в камерах гашения напора происходит резкое увеличение площади контакта водной и воздушной фаз, интенсивное выделение накопленных газов и дополнительное эжектирование воздуха. Скорость потока при выходе из напорного трубопровода под избыточным давлением может быть очень высокой, что приводит к диспергированию сточных вод и еще более активной дегазации.

Традиционным методом борьбы с сероводородом является реагентная обработка с использованием нитратов, щелочей, солей железа и растворенного кислорода. Наиболее распространено дозирование реагентов на напорных участках сетей для подавления активности сульфатредуцирующих бактерий. Однако традиционные схемы постоянного или пропорционального расхода дозирования недостаточно эффективны из-за высокой динамики изменений концентрации H_2S , что приводит к недодозированию (риск аварий) или передозированию (экономические потери).

Интеграция модели быстрого прогнозирования с системой управления позволяет реализовать динамическое дозирование в реальном времени. Исследования показывают, что такая система повышает эффективность контроля H_2S с 69% до 100% при одновременном снижении расхода реагентов. Это достигается за счет точного определения момента начала роста концентрации и оперативного изменения режима подачи реагентов.

Альтернативным подходом является предотвращение образования сероводорода путем аэрации напорных потоков. Предлагаются устройства эжектирования воздуха в напорном трубопроводе, которые обеспечивают поступление кислорода и подавление анаэробных процессов. Лабораторные эксперименты показывают, что такой подход позволяет существенно снизить образование сероводорода в камерах гашения напора и увеличить срок эксплуатации как сооружений, так и трубопроводов[5].

Таким образом, проблема образования сероводорода в городских канализационных сетях требует комплексного решения, основанного на понимании механизмов биохимических процессов и их зависимости от гидравлических и технологических параметров. Интеграция верифицированных динамических моделей канализационных процессов с алгоритмами машинного обучения открывает новые возможности для создания систем быстрого прогнозирования и оперативного управления дозированием реагентов. Такой подход позволяет не только повысить эффективность контроля H_2S до 100%, но и оптимизировать расход химических реагентов, обеспечивая экономическую эффективность.

Список использованных источников.

1. Лосева Я.П. Эффективность рассеивания испарений от резервуаров канализационных очистных сооружений города Владивостока / Я.П. Лосева, С.М. Гриванова, Я.В. Мищенко // Фундаментальные исследования. - 2013. - № 11 (Ч. 3). - С. 1383-1388.
2. Лейбович Л.И. К вопросу прогнозирования выделения сероводорода в окружающую среду при работе КНС / Л.И. Лейбович, Ю.В. Помазкин, П.А. Пацурковский // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: материалы IV Международной научной экологической конференции. - Краснодар. - Кубанский госагроуниверситет, 2015. - Ч. I. - С. 563-567.
3. Яковлев С.В. Канализация: учебник для вузов / С.В. Яковлев, Я.А. Карелин, А.И. Жуков, С.К. Колобанов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2016. - 632 с.
4. Березин С.Е. Насосные станции с погружными насосами. Расчет и проектирование / С.Е. Березин. - М.: Стройиздат, 2008. - 160 с.
5. Холпанов Л.П. Гидродинамика и тепло-массообмен с поверхностью раздела / Л.П. Холпанов, В.Я. Шкадов. - М.: Наука, 2009. - 271 с.

A MULTIFACTORIAL PREDICTIVE MODEL OF HYDROGEN SULFIDE EMISSION IN URBAN SEWER NETWORKS AND A STUDY OF MECHANISMS FOR ITS PREVENTION AND CONTROL

Zhu Min, Wang Helin

*St. Petersburg State University University of Architecture and Civil Engineering,
St. Petersburg, Russia*

The article discusses the problem of hydrogen sulfide formation in urban sewer networks and approaches to its solution based on multifactorial predictive modeling. The mechanisms of biochemical formation of HS in biofilm and sediment, as well as factors influencing its emission (temperature, turbulence, pH, and sulfate content) are analyzed. Special attention is paid to the integration of dynamic models of sewage processes with machine learning algorithms to create systems for rapid forecasting and decision-making on reagent dosing in real time.

Keywords: hydrogen sulfide, sewage networks, predictive modeling, machine learning, reagent control.

UDC 341.1/8

INTEGRATING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS INTO MODERN INTERNATIONAL INVESTMENT ARBITRATION

Jiang Jiaqi

*Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow, Russia*

The traditional paradigm of international investment law has primarily focused on protecting the rights of foreign investors. However, the global challenges of the 21st century required a paradigm shift. This article briefly examines the evolving relationship between the protection of foreign direct investment (FDI) and the sovereign right of host States to regulate in the public interest. It is argued that modern international investment arbitration is gradually transforming into a mechanism where the principles of sustainable development (SD) play a crucial role.

Keywords: international investment arbitration, sustainable development, foreign direct investment, ESG criteria, international law.

For decades, the primary objective of International Investment Agreements (IIAs) and the ensuing arbitration mechanisms (such as ICSID) was the uncompromising protection of foreign direct investment (FDI). Tribunals historically prioritized the economic interests of investors, often viewing host states' regulatory actions concerning environmental protection, human rights, or social welfare as potential breaches of treaty obligations—specifically through the lens of indirect expropriation or the Fair and Equitable Treatment (FET) standard.

However, as the global community commits to the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs), a notable friction has emerged between private economic interests and public welfare. The contemporary international legal framework is now experiencing a crucial transition, seeking to harmonize the attraction of foreign capital with the imperative of sustainable development. The initial phase of integrating sustainable development into investment arbitration began not in the tribunals, but at the drafting table. Early bilateral investment treaties (BITs) rarely mentioned environmental or social standards. In contrast, new-generation IIAs explicitly incorporate sustainable development into their preambles and substantive provisions.

Recent models, such as the widely discussed Dutch Model BIT or the investment chapters of modern comprehensive economic agreements, contain specific carve-outs ensuring that non-discriminatory regulatory actions designed to protect legitimate public welfare objectives—such as public health, safety, and the environment—do not constitute indirect expropriations. By embedding these clauses, states are establishing a new legal baseline that explicitly instructs arbitral tribunals to weigh sustainable development factors when evaluating state conduct.

The actual application of sustainable development concepts within arbitral tribunals represents a complex but promising frontier. Tribunals are increasingly relying on the principle of systemic integration, as codified in Article 31(3)(c) of the Vienna Convention on the Law of Treaties (VCLT), to interpret investment protection standards in light of broader international environmental and human rights law.

Furthermore, the emergence of Environmental, Social, and Governance (ESG) criteria is reshaping the assessment of what constitutes a "protected investment." While tribunals have historically been hesitant to dismiss jurisdiction based solely on a lack of sustainable contribution, there is a growing discourse advocating that investments violating core international environmental or human rights standards should not benefit from the protective umbrella of IIAs. In recent landmark cases, tribunals have begun to acknowledge the necessity of a "margin of appreciation" for host states when implementing genuine environmental regulations, reflecting a more balanced approach between investor protection and sustainable development. For example, in *Urbaser S.A. and Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia v. Argentina* (ICSID Case No. ARB/07/26), the tribunal acknowledged that investment disputes may involve broader public interests, including human rights considerations.

The integration of sustainable development into international investment arbitration is no longer a theoretical aspiration but a practical necessity. While challenges remain in achieving a perfect equilibrium, the trajectory is clear: international investment law is evolving. To remain legitimate and effective, the arbitration system must continue to adapt, ensuring that the protection of foreign capital does not hinder, but rather actively supports, the global pursuit of a sustainable future. This evolution requires ongoing refinement of treaty drafting practices and an increasingly holistic, interdisciplinary approach by arbitral tribunals.

References.

1. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2015). *Investment Policy Framework for Sustainable Development*. Geneva: United Nations.

2. Miles, K. (2013). The Origins of International Investment Law: Empire, Environment and the Safeguarding of Capital. Cambridge University Press.
3. Schill, S. W., & Djanic, S. (2018). Where do we stand with sustainable development in investment treaty arbitration? The Journal of World Investment & Trade, 19(2), 220-226.
4. Vienna Convention on the Law of Treaties (VCLT). (1969). United Nations, Treaty Series, vol. 1155, p. 331.
5. Government of the Netherlands. (2019). Model Bilateral Investment Treaty. (As an example of new-generation IIAs integrating SDGs).
6. Dolzer R., Schreuer C. Principles of International Investment Law. Oxford University Press, 2022.
7. United Nations. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015.

ИНТЕГРАЦИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АРБИТРАЖ

Цзян Цзяци

*Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы,
Москва, Россия*

Традиционная парадигма международного инвестиционного права преимущественно фокусировалась на защите прав иностранных инвесторов. Однако глобальные вызовы XXI века потребовали смены парадигмы. В данной статье кратко рассматривается развивающаяся взаимосвязь между защитой прямых иностранных инвестиций (ПИИ) и суверенным правом принимающих государств на регулирование в общественных интересах. Утверждается, что современный международный инвестиционный арбитраж постепенно трансформируется в механизм, где принципы устойчивого развития (УР) играют важнейшую роль.

Ключевые слова: международный инвестиционный арбитраж, устойчивое развитие, прямые иностранные инвестиции, критерии ESG, международное право.

УДК 004

ОПТИМИЗАЦИЯ СЛОЖНЫХ SQL-ЗАПРОСОВ: АНАЛИЗ ПЛАНОВ ВЫПОЛНЕНИЯ И ВЫБОР ИНДЕКСОВ ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Д.В. Шакирова

*Магнитогорский государственный технический университет
имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск, Россия*

В статье рассматриваются подходы к оптимизации сложных SQL-запросов в условиях аналитических нагрузок. Основное внимание уделено анализу планов выполнения запросов как инструменту выявления узких мест производительности, а также стратегиям выбора и проектирования индексов с учётом специфики OLAP-нагрузок. Приведены типовые проблемы (отсутствие индексов, неэффектив-

ные соединения, избыточная агрегация), практические приёмы оптимизации и примеры на PostgreSQL/стандартном SQL. Материал ориентирован на разработчиков, аналитиков данных и специалистов по базам данных, решающих задачи повышения эффективности аналитических систем.

Ключевые слова: SQL, оптимизация запросов, план выполнения, индексы, аналитические нагрузки, СУБД, производительность, EXPLAIN, OLAP.

Аналитические нагрузки (OLAP) существенно отличаются от транзакционных (OLTP) по характеру работы с данными: типичными операциями становятся массовые выборки, соединения больших таблиц, агрегации по множеству измерений и оконные функции. В таких сценариях даже «логически корректный» запрос может выполняться недопустимо долго из-за неэффективной стратегии доступа к данным.

Ключевыми инструментами оптимизации в этом случае выступают:

анализ плана выполнения запроса (execution plan) – чтобы понять, какие операции и в каком порядке выполняет СУБД;

проектирование и использование индексов – чтобы сократить объём сканируемых данных и ускорить поиск, соединения и агрегации.

Цель статьи – систематизировать подходы к оптимизации сложных аналитических SQL-запросов, показать, как интерпретировать планы выполнения и как выбирать индексы, наиболее релевантные для аналитических сценариев.

1. Особенности аналитических нагрузок и их влияние на производительность

Для аналитических запросов характерны следующие паттерны [1]:

Большие объёмы данных. Запросы часто затрагивают миллионы и миллиарды строк, что делает полное сканирование таблиц (Seq Scan) дорогостоящим.

Множественные JOIN. Аналитика строится на связях между таблицами фактов и измерений (схема «звезда» или «снежинка»), что приводит к сложным цепочкам соединений.

Агрегации и группировки. Операции GROUP BY, SUM(), COUNT(), AVG() и т. п. требуют сортировки или хеширования больших объёмов данных.

Оконные функции. ROW NUMBER(), RANK(), LAG(), LEAD() и другие функции часто используются для ранжирования, скользящих окон и сравнений во времени.

Фильтрация по временным диапазонам и измерениям. Частые условия вида WHERE date BETWEEN ... и WHERE region =

Эти особенности делают критически важным не только наличие индексов, но и их правильный выбор, а также понимание того, как оптимизатор СУБД строит план выполнения.

2. Анализ планов выполнения: методика и ключевые метрики

План выполнения (execution plan) показывает, какие операции выполнит СУБД для получения результата запроса. В PostgreSQL для этого используется команда EXPLAIN (ANALYZE, BUFFERS), в MS SQL Server – SET STATISTICS IO ON и графический план, в MySQL – EXPLAIN и EXPLAIN ANALYZE.

Что смотреть в плане [2]:

При анализе плана важно обращать внимание на:

Тип доступа к таблице. Seq Scan (полное сканирование) на больших таблицах часто сигнализирует о недостатке индексов. Index Scan или Index Only Scan предпочтительнее.

Стоимость (cost). Относительная оценка затрат на операцию (условные единицы), помогает сравнивать варианты.

Количество строк (rows). Если оценённое количество сильно отличается от реального, это может указывать на устаревшую статистику.

Время выполнения и ввод-вывод. В режиме ANALYZE видно фактическое время и количество прочитанных страниц/буферов.

Операции сортировки и хеширования. Sort, Hash Join могут быть узкими местами при больших объёмах данных.

Пример интерпретации

Рассмотрим запрос:

sql

```
SELECT d.region, SUM(f.amount) AS total_amount
FROM fact_sales f
JOIN dim_date d ON f.date_id = d.date_id
WHERE d.year = 2024
GROUP BY d.region;
```

План может показать [3]:

Seq Scan on fact_sales – если нет индекса по date_id или year, таблица сканируется целиком.

Hash Join между fact_sales и dim_date – может быть эффективным, но требует памяти.

GroupAggregate или HashAggregate – агрегация по региону.

Если rows сильно отличаются от реальных значений, нужно обновить статистику (ANALYZE в PostgreSQL) или пересмотреть структуру индексов.

3. Стратегии выбора индексов для аналитических запросов

Индексы в аналитических системах решают две основные задачи:

Ускорение фильтрации (WHERE) по ключевым измерениям и временным диапазонам.

Ускорение соединений (JOIN) и иногда агрегаций (при использовании Index-Only Scan).

Основные типы индексов [4]:

B-Tree. Универсальный индекс для диапазонов, равенств, сортировки. Подходит для большинства аналитических сценариев в реляционных СУБД.

Composite (составные) индексы. Позволяют покрывать несколько условий в одном индексе. Порядок колонок важен: сначала поля из WHERE, затем из GROUP BY/ORDER BY.

Covering (покрывающие) индексы. Включают не только ключевые колонки, но и дополнительные поля, необходимые для запроса, чтобы избежать обращения к таблице (Index Only Scan).

Partial индексы. Полезны для запросов, работающих с подмножеством данных (например, только активные записи).

Columnstore (колоночные индексы). В некоторых СУБД (MS SQL, ClickHouse) позволяют значительно ускорить агрегации за счёт хранения данных по колонкам.

Практические рекомендации [5]:

Покрывайте условия WHERE. Если запрос фильтрует по year и region, индекс (year, region) будет эффективен.

Учитывайте JOIN-ключи. Индексы на внешних ключах ускоряют соединения, особенно если одна из таблиц значительно больше другой.

Избегайте избыточности. Множество мелких индексов увеличивают накладные расходы на запись и обслуживание.

Тестируйте на репрезентативных данных. План выполнения на маленькой тестовой выборке может отличаться от продакшн-нагрузки.

Обновляйте статистику. Регулярный сбор статистики (автоматически или вручную) позволяет оптимизатору строить более точные планы.

4. Типовые проблемы и способы их устранения

Таблица 1 – Проблемы и способы их решения [6]

Проблема	Признак в плане	Решение
Полное сканирование большой таблицы	Seq Scan на таблице фактов	Добавить индекс по фильтруемым полям
Неэффективное соединение	Nested Loop на больших объёмах	Переключить на Hash Join или Merge Join; проверить индексы на JOIN-ключях
Избыточная сортировка	Sort перед агрегацией	Использовать индекс, поддерживающий порядок GROUP BY
Устаревшая статистика	Сильное расхождение rows (estimated vs actual)	Выполнить ANALYZE; при необходимости настроить автосбор
Отсутствие покрывающего индекса	Частые обращения к таблице после Index Scan	Создать покрывающий индекс с нужными полями

Пример оптимизации

Исходный запрос (медленный):

```
sql
EXPLAIN (ANALYZE, BUFFERS)
SELECT d.region, SUM(f.amount)
FROM fact_sales f
JOIN dim_date d ON f.date_id = d.date_id
WHERE d.year = 2024
GROUP BY d.region;
```

После добавления индекса:

```
sql
CREATE INDEX idx_fact_sales_date_id ON fact_sales(date_id);
CREATE INDEX idx_dim_date_year ON dim_date(year);
```

План меняется: Seq Scan заменяется на Index Scan, время выполнения снижается в разы. Дальнейшая оптимизация – создание покрывающего индекса или составного индекса под конкретный шаблон запроса.

5. Практические приёмы и дополнительные техники

Materialized Views (материализованные представления). Позволяют заранее вычислить агрегаты и хранить их в отдельной таблице. Запросы к MV выполняются мгновенно, но требуется стратегия обновления (по расписанию или по событию) [7].

Партиционирование таблиц. Разделение больших таблиц по дате или другому ключу позволяет СУБД сканировать только нужные партиции (partition pruning), что существенно ускоряет аналитические запросы [7].

Ограничение выборки и кэширование. Для отчётов часто достаточно агрегированных данных за последние периоды. Кэширование результатов на уровне приложения или с помощью MV снижает нагрузку на БД.

Переписывание запроса. Иногда изменение логики (например, вынесение подзапросов в СТЕ или временные таблицы) помогает оптимизатору построить более эффективный план [7].

Заключение. Оптимизация сложных SQL-запросов для аналитических нагрузок – это системный процесс, сочетающий понимание работы оптимизатора СУБД, грамотный выбор и проектирование индексов, а также использование архитектурных приёмов (партиционирование, материализованные представления).

Ключевым этапом является анализ планов выполнения: именно он позволяет выявить реальные узкие места и подтвердить эффективность вносимых изменений.

Для устойчивого результата важно не только «ускорить один запрос», но и выстроить процессы: регулярное обновление статистики, мониторинг медленных запросов, тестирование на репрезентативных объёмах данных и документирование принятых решений. Такой подход обеспечивает высокую производительность аналитических систем даже при росте объёмов данных и усложнении отчётности.

Список использованных источников.

1. Molinaro, A. SQL Cookbook. O'Reilly Media, 2005.
2. Darold, C. PostgreSQL Query Optimization: The Ultimate Guide to Building Efficient Queries. Apress, 2021.
3. Furtado, L. High Performance MySQL. O'Reilly Media, 3rd Edition, 2012.
4. Microsoft Tech Community. Query Processing Architecture Guide. – docs.microsoft.com
5. Stonebraker, M., et al. «One Size Fits All: An Idea Whose Time Has Come and Gone». IEEE Data Eng. Bull., 2007.
6. Статьи и блоги по оптимизации запросов в PostgreSQL, ClickHouse, MS SQL Server (официальные ресурсы вендоров и сообщества).

OPTIMIZATION OF COMPLEX SQL QUERIES: ANALYSIS OF EXECUTION PLANS AND SELECTION OF INDEXES FOR ANALYTICAL LOADS

D.V. Shakirova

*Nosov Magnitogorsk State Technical University,
Magnitogorsk, Russia*

The article discusses approaches to optimize complex SQL queries under analytical loads. The main attention is paid to the analysis of query execution plans as a tool for identifying performance bottlenecks, as well as strategies for selecting and designing indexes, taking into account the specifics of OLAP loads. Typical problems (lack of indexes, inefficient joins, and excessive aggregation) are presented, as well as practical optimization techniques and examples in PostgreSQL/standard SQL. The material is aimed at developers, data analysts, and database specialists who are solving the problem of improving the efficiency of analytical systems.

Key words: SQL, query optimization, execution plan, indexes, analytical loads, DBMS, performance, EXPLAIN, OLAP.

УДК 347

ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЧАСТНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ, ВЫТЕКАЮЩИХ ИЗ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПАРИ

В.К. Шалашов

*Академия труда и социальных отношений,
г. Москва, Россия*

Цель данного доклада – используя метод диалектики, исследовать исторические предпосылки формирования частно-правового регулирования общественных отношений, вытекающих из заключения пари. Для этого необходимо выполнить следующие задачи: 1) определить место диалектики в методологии цивилистической науки; 2) исследовать процесс формирования частно-правового регулирования общественных отношений, вытекающих из пари 3) выявить исторические предпосылки, которые являются критериями определения формы регулируемых общественных отношений, вытекающих из пари. Основным методом исследования выступает диалектика. Итоги исследования следующие: 1) определено место диалектики в методологии цивилистической науки как одного из общенаучных методов; 2) анализ процесса формирования частно-правового регулирования общественных отношений, вытекающих из пари показал, что историческими предпосылками формирования указанных выше общественных отношений являются критерии определения соотношения между запретом и дозволением в норме, регулирующей данные общественные отношения; 3) выявлены три конкретных критерия, определяющих соотношение между запретом и дозволением в норме, регулирующей общественные отношения, вытекающих из заключения пари: добросовестность, экономическая

эффективность и форма заключения пари. Автором обозначен вектор дальнейших исследований в данном направлении.

Ключевые слова: пари, становление, диалектика, букмекерское пари.

Для емкого отображения сущности явления наука использует понятийную форму, и цивилистические науки не являются исключением. Чтобы сформулировать понятие, которое объективно отражает сущность явления, необходимо исследовать историческое развитие данного явления, для выявления его изменяющихся сторон, а также неизменного в нем, то есть спокойного в явлении (закона).

Цель данного доклада – используя метод диалектики, исследовать исторические предпосылки формирования частного-правового регулирования общественных отношений, вытекающих из заключения пари. Для этого необходимо выполнить следующие задачи: 1) определить место диалектики в методологии цивилистической науки; 2) исследовать процесс формирования частного-правового регулирования общественных отношений, вытекающих из пари 3) выявить исторические предпосылки, которые являются критериями определения формы регулируемых общественных отношений, вытекающих из пари.

Цивилистические науки являются прикладными юридическими науками. Диалектика является философской дисциплиной и выполняет методологическую функцию по отношению к наукам. Соответственно, цивилистика использует для достижения своих научных целей, в том числе и общенаучные методы, и диалектика здесь не является исключением. Диалектика – это философия становления, то есть она изучает законы процесса движения явлений во времени и пространстве.

Право, в объективном смысле, является равной мерой свободы общественных отношениях для конкретно ограниченного числа субъектов. Равную меру свободы определяют разного рода. В зависимости от правовой системы этот критерий может быть различным (целесообразность, мораль, религиозные нормы, хозяйственная выгода). Соотношение прав и обязанностей в конкретном правоотношении меняется не только в пространстве (в зависимости от правовой семьи), но и во времени (в зависимости от исторического периода). Право в каждый исторический период отличается своей уникальной внутренней формой, на которую влияют особенности данного исторического периода (уровень социально-экономического развития, научно-технического прогресса, культуры и образования).

Если понять какие особенности влияли на изменение внутренней формы права в конкретном данном правоотношении раньше, то можно предположить при каких обстоятельствах какую внутреннюю форму право будет иметь в конкретном данном правоотношении (например, в правоотношении заключения пари) в будущем. А это значит реализовать прогностическую функцию юридической науки.

Методология цивилистической науки есть часть методологии правовой науки вообще [1, с. 251]. Целью правовой науки является – выявление и объяс-

нение закономерностей существования права. Право, как и любое другое явление существует во времени и пространстве, то есть протекает в русле всемирно-исторического развития. Так как, диалектика изучает общие закономерности процесса развития, она подойдет для исследования развития любого правового явления.

Всякое развитие, в том числе и историческое развитие, – есть единство и борьба противоположностей [2, с. 7]. Развитие права (в том числе и частного права) – всемирно-исторический прогресс равенства, свободы и справедливости. Этот прогресс выражается в соотношении прав и обязанностей как единстве и борьбе запретов и дозволений.

Здесь необходимо уяснить категорию становления. Она определяется через моменты (возникновение и прехождение) – противоположные движения в становлении. Как писал Г.В.Ф. Гегель: «...движение непосредственного исчезновения одного в другом: становление; такое движение, в котором они оба различны, но таким различием, которое столь же непосредственно растворилось» [3, с. 247]. То есть, в процессе правового развития происходит становление равной меры свободы за счет смены господства возникновения и прехождения. Если дозволения находятся в моменте возникновения, а запреты в моменте прехождения, то правовая мера свободы увеличивается, если же наоборот, то уменьшается.

Как отметил классик отечественной цивилистики Г.Ф. Шершеневич: «Первая задача гражданского правоведения заключается познании норм гражданского права» [4, с. 4]. Получается, что с точки зрения гражданского права, пари можно познать через нормы, которые его регулируют. Необходимость изучения норм, которые регулировали пари в ранние исторические периоды обусловлена необходимостью выявления особенностей влияющих на внутреннюю форму этих норм. Определив это, можно дать доктринальное толкование современных законодательных норм и современной судебной практики, регулирующих общественные отношения, вытекающие из заключения пари. На основе этого, можно спрогнозировать нормативное регулирование данных общественных отношений в будущем, разработать и предложить законопроект, который будет регулировать частно-правовые отношения, возникающих из заключения пари, наилучшим образом.

Далее, исследуем исторические предпосылки формирования частно-правового регулирования общественных отношений, вытекающих из заключения пари. Проанализируем критерии единства и борьбы запретов и дозволений в юридических нормах, регулирующих данные общественные отношения.

Проследим, что повлияло на запрет игр в США в 1987 году. М.Ю. Нетуш пишет следующее: «...наибольшее влияние на формирование института игр и пари в России оказало «игорное» законодательство США. Но в 1987 году азартные игры были запрещены в США и нарушители этого запрета карались большими денежными штрафами (до 5 000 долларов), либо тюремным заключением» [5, с. 20]. Социально-экономическая обстановка с США в 1987 году была неоднозначной. Одновременно с увеличением уровня жизни

населения, рос внешний долг из-за военных расходов, вследствие чего пришлось менять структуру налогообложения. Таким образом, можно предположить, что необходимость населения уплачивать повышенные налоги вынудила власти США запретить заключение пари (в том числе и букмекерских пари), чтобы денежная масса не хлынула в сферу беттинга, а направлялась в бюджет государства. Действительно, в данном случае экономическая эффективность стала критерием для запрета заключения пари.

Получается, что благоприятная социально-экономическая обстановка определяет дозволение пари как момент возникновения, а неблагоприятная как момент прехождения. Заметим, что при благоприятной социально-экономической обстановке интерес к пари возникает как частный, так и публичный. Частный интерес выражается в потребности граждан реализовать свои профессиональные способности беттеров, а публичный интерес выражается в потребности государства получить налог сданного мероприятия, причем эта потребность имеет правовой характер. Дело в том, что государство как институциональная форма права наделено полномочиями распределения ресурсов. Так, например, налоги с заключения букмекерских пари могут пойти на развитие детско-юношеского спорта.

Тем не менее, XXI век вместе с Интернет-технологиями подарил законодательству и правоохранительным органам США новую проблему. Проблема правоохранительных органов США заключается в том, что нет закона, запрещающего ставки на спорт в Интернете. Многие американские эксперты в области права предлагали сослаться на Закон о проводных платежах, который запрещает ставки на спорт по телефону, но в эпоху спутникового и кабельного Интернета юридические границы для атак размыты как никогда [6, с. 3]. Получается, что фактор неконтролируемости ставок в интернете заставляет запрет возвести в момент возникновения, а дозволение, в момент прехождения.

Материальная форма заключения пари (электронная или физическая) влияет на правовую форму общественных отношений, возникающих при заключении пари. Поскольку электронная и физическая формы имеют разные качества существования, которые по-разному могут повлиять на юридические последствия, значит, правовая форма должна учитывать это и иметь меру свободы такую, которая была бы правовой для каждой материальной формы соответственно. Значит, еще одной исторической предпосылкой и критерием единства и борьбы запретов и дозволений в юридических нормах, регулирующих общественные отношения, вытекающие из заключения пари является форма заключения (цифровая или физическая).

Далее, стоит обратиться к опыту древних римлян. Проанализируем, за счет чего в один и тот же исторический период внутренняя форма права может меняться для разных видов пари. Так как пари выступали в качестве развлечения с древнейших времен, имеет смысл рассмотреть отношение к ним в Древнем Риме. Как указывал Марциан, ссылаясь на закон Тиция – Публиция и Корнелиевый закон, пари признавалось допустимыми лишь по поводу таких игр, в

которых состязания совершались не ради доблести, т.е. за пределами указанных пяти видов [7, с. 12]. Действительно, доблесть может быть критерием определения соотношений запретов и дозволений в норме, регулирующей определенный вид пари. Проводя правовую аналогию, можно сказать, что при заключении букмекерского пари добросовестность является одним из критериев определения соотношений запретов и дозволений. Например, возможность заключения пари на одно и то же событие у разных букмекеров с разным коэффициентом (так называемая, вилочная ставка) может определяться, в том числе критерием добросовестности.

Теперь проанализируем ситуацию с отношением запрета и дозволения заключения пари в России. На протяжении XVIII–XIX века отношение к азартным играм со стороны государства оставалось неоднозначным. Полный запрет азартных игр присутствовал не долгий промежуток в истории правового регулирования и был неэффективным, так как запрет азартных игр подталкивал отдельные категории населения к более активному участию в них. Организации азартных игр и пари способствовало и получение больших денежных средств от их организации. Государство получало достаточно средств в качестве налогов и не хотело полностью расставаться с этими деньгами [10, с. 1196]. Из этого следует, что в данной ситуации правовой мера свободы становится только в случае частичного ограничения, запреты должны быть избирательны, полный запрет ведет к деспотии, а полное дозволение к произволу. И опять-таки мы видим, что в данном примере критерием определения соотношения между запретом и дозволением в норме, регулирующей общественные отношения, вытекающих из заключения пари, является экономическая эффективность, которая выражается в получении государством достаточного количества налогов от заключенных пари.

Подводя итог, мы можем сформулировать ряд выводов, которые отражают ход исследования и показывают возможные направления дальнейших исследований.

Во-первых, диалектика занимает место в ряде общенаучных методов методологии цивилистической науки. В силу своей специфики её можно использовать при историческом исследовании частно-правовых явлений, поскольку она является философией становления как такового, значит она применима к исследованию исторического становления частно-правового регулирования, общественных отношений, вытекающих из заключения пари.

Во-вторых, в ходе исследования удалось проанализировать процесс формирования частно-правового регулирования общественных отношений, вытекающих из заключения пари. Данный анализ показал, что историческими предпосылками формирования указанных выше общественных отношений являются критерии определения соотношения между запретом и дозволением в норме, регулирующей общественные отношения, вытекающих из заключения пари.

В-третьих, выявлены три конкретных критерия, определяющих соотношение между запретом и дозволением в норме, регулирующей общественные отношения, вытекающих из заключения пари: добросовестность, экономическая

эффективность и форма заключения пари. Добросовестность определяет запрет на те действия, которые заведомо несут вред одному из субъектов заключения пари. Экономическая эффективность определяет выгоду государства от запрета или дозволения заключения пари. Форма заключения (цифровая или физическая) определяет сложности, связанные с выбором механизмов правового регулирования. Все это влияет на внутреннюю форму, правовой нормы, регулирующей общественные отношения, вытекающие из заключения пари. Стоит сказать, что эти три критерия не являются закрытым списком, данный список может пополняться в ходе дальнейших исследований.

Таким образом, следующим этапом исследования должно стать глубокое изучение понятия и правовой природы пари. Исследовав историю, понятие и правовую природу пари можно сделать прогностические выводы, рекомендации по изменению законодательства и единообразию судебной практики.

Список использованных источников.

1. Филиппова С.Ю. Цивилистическая наука России: становление, функции, методология. – М.: Статут, 2017. – 384 с.
2. Попов М.В. Диалектика как метод философии истории. Учебное пособие. Невинномысск. Издательство Невинномысского института экономики, управления и права. 2010. – 64 с.
3. Гегель Г.В.Ф. Наука логики. Том I. Объективная логика [пер. с нем. Б. Г. Столпнера]. Primedia E-launch LLC, 2017. – 540 с.
4. Шершеневич Г. Ф. Задачи и методы гражданского правоведения. Казань. Типо-литография Императорского Университета. 1898. – 46 с.
5. Неруш М. Ю. Игры и пари (гражданско-правовой и криминалистический аспекты) : дис. – Моск. ун-т МВД России, 2003. – 169 с.
6. Anderson P. M. Sports Betting: Law and Policy / P.M. Anderson, I.S. Blackshaw, R.C.R. Siekmann, J. Soek. – T.M.C. Asser Press, 2012. – 1029 p.
7. Черкашина Н.В., Подкидышев С. К. История развития правового регулирования в сфере организации и проведения игр и пари //Право и государство: теория и практика. – 2025. – №. 1. – С. 48-52.
8. Ярмонова Е.Н., Федина Н. А. История развития правового регулирования игр и пари //Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №. 1-1. – С. 1896-1896.

HISTORICAL PREREQUISITES FOR THE FORMATION OF PRIVATE-LAW REGULATION OF PUBLIC RELATIONS ARISING FROM THE CONCLUSION OF BETTING

V.K. Shalashov

*Academy of Labor and Social Relations,
Moscow, Russia*

The purpose of this paper is to use dialectics to examine the historical prerequisites for the formation of private-law regulation of social relations arising from betting. This requires the following objectives: 1) to determine the place of dialectics in the methodology of civil law; 2) to examine the process of formation of private-law regulation of social relations arising from betting; 3) to identify the historical prerequisites that serve as criteria for

determining the form of regulated social relations arising from betting. Dialectics is the primary research method. The following results are presented: 1) the place of dialectics in the methodology of civil law science is determined as one of the general scientific methods; 2) An analysis of the development of private law regulation of social relations arising from betting revealed that the historical prerequisites for the formation of these social relations are the criteria for determining the relationship between prohibition and permission in the norm regulating these social relations. 3) Three specific criteria were identified that determine the relationship between prohibition and permission in the norm regulating social relations arising from betting: good faith, economic efficiency, and the form of betting. The author outlines a vector for further research in this area.

Key words: betting, development, dialectics, bookmaker betting.

УДК 621.3.077.8

ВЫБОР УКРМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4-35 КВ

Б. У. Шарафутдинов, А.М. Маклецов

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В работе систематизированы подходы к выбору устройств компенсации реактивной мощности (УКРМ) при проектировании электрических сетей напряжением 0,4-35 кВ. Рассмотрены негативные эффекты избытка реактивной мощности в сети, а также проанализированы технические и экономические критерии подбора компенсирующего оборудования. Дана краткая характеристика основным типам современных УКРМ, включая конденсаторные установки, синхронные компенсаторы, статические тиристорные компенсаторы (СТК) и СТАТКОМ.

Ключевые слова: реактивная мощность, компенсация реактивной мощности, устройства компенсации реактивной мощности (УКРМ), электрические сети 0,4-35 кВ, коэффициент мощности, энергоэффективность, конденсаторные установки.

Растущие требования к энергоэффективности и надёжности электроснабжения делают актуальной задачу оптимизации режимов работы электрических сетей. Одним из ключевых инструментов решения этой задачи выступает компенсация реактивной мощности, позволяющая снизить потери электроэнергии, улучшить качество напряжения и увеличить пропускную способность линий. В сетях напряжением 0,4-35 кВ, обеспечивающих электроснабжение промышленных предприятий, жилых районов и объектов инфраструктуры, выбор устройств компенсации реактивной мощности (УКРМ) требует особого внимания из-за разнообразия нагрузок и режимов работы.

Цель данного исследования - систематизировать подходы к выбору УКРМ при проектировании электрических сетей указанного класса напряжений, выделить основные критерии подбора оборудования и продемонстрировать их применение на практическом примере.

Реактивная мощность, возникающая в цепях переменного тока из-за наличия индуктивных и ёмкостных элементов, не выполняет полезной работы, но создаёт дополнительную нагрузку на элементы сети. Её избыток приводит к росту потерь активной мощности и энергии, снижению уровня напряжения в узлах сети, уменьшению пропускной способности линий электропередачи и увеличению загрузки трансформаторов и коммутационного оборудования.

Компенсация реактивной мощности позволяет минимизировать эти негативные эффекты. УКРМ, подключаемые к сети, генерируют или поглощают реактивную мощность, поддерживая оптимальный режим работы. В сетях 0,4–35 кВ применяются различные типы УКРМ, среди которых наиболее распространены конденсаторные установки, синхронные компенсаторы, статические тиристорные компенсаторы (СТК) и статические генераторы реактивной мощности (СТАТКОМ). Конденсаторные установки отличаются простотой и экономичностью, подходят для компенсации индуктивной реактивной мощности. Синхронные компенсаторы способны как генерировать, так и поглощать реактивную мощность. СТК обеспечивают быстродействие и высокую точность регулирования, что делает их подходящими для динамических нагрузок. СТАТКОМ, в свою очередь, представляют собой современные устройства на базе силовой электроники, обеспечивающие плавное регулирование и подавление гармоник.

При выборе УКРМ необходимо учитывать комплекс технических и экономических факторов. С технической точки зрения, ключевое значение имеют номинальное напряжение сети и его допустимые отклонения, требуемая мощность компенсации и её динамика (статическая или переменная нагрузка), уровень гармоник в сети и необходимость фильтрации, скорость регулирования для быстроменяющихся нагрузок, климатические условия эксплуатации и степень защиты оборудования, а также совместимость с существующей системой управления и защиты.

Экономические критерии включают капитальные затраты на приобретение и монтаж оборудования, эксплуатационные расходы (обслуживание, ремонт, потери в УКРМ) и срок окупаемости за счёт снижения потерь электроэнергии. Оптимальный выбор УКРМ достигается при сбалансированном учёте всех этих параметров.

Расчёт необходимой мощности УКРМ базируется на анализе баланса реактивной мощности в сети. Для упрощённого случая, когда требуется повысить коэффициент мощности с $\cos \varphi_1$ до $\cos \varphi_2$, мощность УКРМ определяется по формуле:

$$Q_{\text{УКРМ}} = P \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2),$$

где $Q_{\text{УКРМ}}$ – мощность УКРМ, ВАр; P – активная мощность нагрузки, кВт; φ_1, φ_2 – углы сдвига фаз до и после компенсации.

На практике выбор конкретной модели УКРМ осуществляется поэтапно. Сначала собираются исходные данные: замеры активной и реактивной мощности, анализ графика нагрузки, определение текущего коэффициента мощности. Затем выполняется расчёт требуемой мощности УКРМ с учётом перспективы

роста нагрузки. На следующем этапе подбирается тип УКРМ исходя из технических критериев - напряжения, динамики нагрузки, наличия гармоник. Далее проводится проверка выбранного оборудования по условиям установки, включая габариты, охлаждение и степень защиты. Завершающим этапом выступает оценка экономической эффективности: расчёт срока окупаемости и совокупной стоимости владения.

Рассмотрим сеть 10 кВ с активной мощностью нагрузки $P=500$ кВт и текущим коэффициентом мощности $\cos \varphi_1 = 0,7$. Требуется повысить его до $\cos \varphi_2 = 0,95$. По формуле выше находим:

$$\begin{aligned}\tan \varphi_1 &= 1,02 \text{ (для } \cos \varphi_1 = 0,7\text{);} \\ \tan \varphi_2 &= 0,33 \text{ (для } \cos \varphi_2 = 0,95\text{);} \\ Q_{\text{УКРМ}} &= 500 \cdot (1,02 - 0,33) = 345 \text{ кВАр.}\end{aligned}$$

С учётом запаса 10-15 % выбираем конденсаторную установку мощностью 400 кВАр на напряжение 10 кВ. Для динамических нагрузок в аналогичной сети целесообразно рассмотреть СТК или СТАТКОМ с быстрым регулированием.

Таким образом, выбор УКРМ при проектировании сетей 0,4-35 кВ требует комплексного подхода, сочетающего технические и экономические критерии. Ключевыми факторами являются соответствие номинального напряжения УКРМ классу напряжения сети, достаточная мощность компенсации с учётом перспективы роста нагрузок, тип регулирования в зависимости от динамики нагрузки и экономическая целесообразность внедрения с учётом срока окупаемости. Применение описанной методики позволяет оптимизировать выбор УКРМ, снизить потери электроэнергии и повысить надёжность электроснабжения. Перспективным направлением дальнейших исследований является внедрение интеллектуальных систем управления УКРМ, способных адаптироваться к изменяющимся условиям работы сети в реальном времени.

Список использованных источников.

1. Комолддинов С. С. и др. Реактивная мощность в оценке надёжности энергосистем, ограничение нагрузки и компенсация // экономика и социум. – 2022. – №. 5-1 (96). – С. 1124-1130.
2. Каширин Д. Е. и др. Лабораторное исследование компенсации реактивной мощности электрической сети // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. ПА Костычева. – 2018. – №. 3 (39). – С. 77-81.
3. Кучеренко Д. Е., Кучеренко Р. Е., Зубков С. С. Методы и способы компенсации реактивной мощности // Энергосбережение и водоподготовка. – 2023. – №. 6 (146). – С. 53.
4. Селеменев О. В., Уразов Э. Т., Треглазов Д. М. Применение устройств компенсации реактивной мощности//European research. – 2017. – С. 86-88.
5. Тарков Ю. М., Сукьясов С. В. Обзор средств компенсации реактивной мощности // Актуальные вопросы энергетики в АПК. – 2022. – С. 77-82.
6. Чумбуридзе Д. С. и др. Устройства компенсации реактивной мощности // Повышение эффективности процессов производства, распределения и потребления электроэнергии для устойчивого развития мировой энергетики. – 2018. – С. 200.

CHOICE OF UKRM IN THE DESIGN OF ELECTRIC NETWORKS WITH A VOLTAGE OF 0.4-35 KV

B. U. Sharafutdinov, A.M. Makletsov

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The paper systematizes approaches to the selection of reactive power compensation devices (RPCD) in the design of 0.4-35 kV electrical networks. It considers the negative effects of excess reactive power in the network and analyzes the technical and economic criteria for selecting compensating equipment. The paper provides a brief description of the main types of modern RPCD, including capacitor banks, synchronous compensators, static thyristor compensators (STC), and STATCOM.

Key words: reactive power, reactive power compensation, reactive power compensation devices (RPCD), 0.4-35 kV electrical networks, power factor, energy efficiency, and capacitor banks.

УДК. 316.334.22.

ОПЫТ ПЕРВОЙ РАБОТЫ: ОСОБЕННОСТИ ПОДРОСТКОВОЙ ЗАНЯТОСТИ В СЕКТОРЕ NORECA С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОЦИОЛОГИИ ТРУДА

Д.Е. Шипицина, Т.А. Замиралова

*Омский государственный университет Ф. М. Достоевского,
г. Омск, Россия*

В статье рассматривается, как первая работа в сфере HoReCa (общественное питание и гостеприимство) становится для подростков важным шагом в их профессиональном становлении. Освещается, почему подростки выбирают данную отрасль, как организован их рабочий процесс, насколько они вовлечены эмоционально и как этот опыт влияет на их представление о себе как о работнике.

Ключевые слова: подростковая занятость, HoReCa, трудовая социализация, первая работа, клиентский сервис.

В настоящее время в России наблюдается особенно резкий рост занятости молодёжи в отраслях клиентского сервиса и общественного питания. По данным аналитического агентства «СенатИнформ» за январь 2026 года, 29% работающих школьников предпочитают офлайн-занятость, с явным перевесом в сторону кафе и магазинов [1]. Это подтверждает, что общепит является наиболее распространенной сферой для первой работы среди подростков и молодых людей.

Термин «HoReCa» появился в Нидерландах в начале 90-х годов, когда проходила выставка Norecava. Он представляет собой сокращение от английских слов Hotel (отель), Restaurant (ресторан) и Café/Catering (кафе/кейтеринг)

и обозначает индустрию гостеприимства и общественного питания. Организации указанного сектора считаются одними из самых востребованных направлений: по данным аналитиков и социологических исследований, вакансии официанта, бариста занимают приоритетное положение среди начинающих работников. Исследование охватывает подростков 14–18 лет, чья занятость регулируется особыми нормами ТК РФ (ст. 63, 92). Эти нормы допускают работу с 14 лет с согласия родителей и устанавливают ограничения по рабочему времени: 24 часа в неделю для 14–16 лет и 35 часов в неделю для 16–18 лет, а при совмещении с учёбой – 12–17,5 часа. Это объясняет их массовое присутствие в гостинично-ресторанном бизнесе на позициях официантов и бариста [3; 4].

Интерес к данному сектору обусловлен доступностью рабочих позиций, удобным графиком, возможностью совмещения с учёбой. Для этой области характерен высокий уровень стрессоустойчивости и регламентированное поведение. Подобный опыт дает представление о трудовых нормах и одновременно закрепляет подростков за рабочими местами с временным характером и низким уровнем квалификации.

В работе мы попытаемся рассмотреть специфику первого трудового опыта в индустрии гостеприимства как этапа трудовой социализации.

Теоретической базой для исследования практического опыта подростков в гостинично-ресторанной сфере служат ключевые социологические концепции, касающиеся труда.

Центральное место в анализе занимает понятие эмоционального труда. Его ввела американский социолог Арли Хохшильд в 1983 году. Она определяет его как процесс регулирования и демонстрации эмоциональных состояний человека, обусловленный корпоративными нормами и направленный на формирование у потребителей определенного образа компании [5]. В отличие от многих других отраслей, эмоциональный труд официантов и бариста напрямую связан с выручкой через лояльность клиентов и чаевые. Требования «сервиса с улыбкой» обязывают поддерживать безупречный внешний вид и поведение, независимо от их личного самочувствия.

Дополнительного рассмотрения требует теория прекарной занятости. Речь идет о виде трудовой деятельности, для которого характерны неустойчивые трудовые отношения, невозможность влиять на условия труда и отсутствие должной социальной защиты. Ключевыми признаками являются неопределенность сроков занятости, низкий уровень оплаты, отсутствие правовой поддержки и внутреннее ощущение незащищенности [2, с. 1]. Для подростков, занятых в индустрии гостеприимства, это проявляется в частичной занятости (15–25 часов в неделю в соответствии со ст. 92 ТК РФ), временных подработках, зависимости от менеджера и чаевых, а также в отсутствии социальных гарантий [4].

Для подростков 14–18 лет сфера общепита и гостеприимства – это отличный старт в карьере, особенно сейчас, когда тенденция приобретает актуальность в контексте прогнозируемого дефицита кадров в России на период 2025–2026 годов. Количество вакансий для школьников здесь взлетает – от 20% до

117% (согласно данным hh.ru и Retail.ru) [6]. Это не случайность: сочетание гибкости рабочего расписания, территориальной доступности и низкого порога входа в профессию оптимально соответствует динамике жизни подростков, включающей учебу, выполнение домашних заданий и внеклассные занятия. Однако за кажущейся простотой и доступностью скрываются значимые аспекты, которые превращают эту подработку в полноценный этап профессиональной адаптации.

Одно из первых фундаментальных исследований А. Милмана 1999 года, сфокусированное на подростках, работающих в сфере гостеприимства, проанализировало 156 старшеклассников из США. Сравнивая данную индустрию с другими секторами, автор обнаружил, что мотивация молодых работников оказывается удивительно схожей независимо от отрасли. Статистически значимых различий в мотивации между теми, кто занят в сфере услуг, и теми, кто работает в розничной торговле или даже в IT-стартапах, не выявлено. Ключевым фактором являются возрастные приоритеты [7].

Близость к дому также играет значительную роль. Для подростков без личного транспорта долгая дорога до работы может стать демотивирующим фактором, так как они зависят от родителей или общественного транспорта. Примечательно, что, вопреки стереотипам, деньги не являются решающим фактором при выборе новой работы. Хотя низкая заработная плата является одной из основных причиной увольнений, при найме на первое место выходит престиж компании. Это связано с тем, что в подростковом возрасте самооценка формируется под влиянием референтной группы (одноклассников, друзей), и работа в уважаемой организации воспринимается как показатель статуса. Похожее значение имеет и дружелюбная атмосфера в коллективе. Важно не столько совпадение по возрасту с коллегами, сколько наличие поддерживающей среды, где можно свободно общаться. Такая атмосфера может восполнить недостаток общения в школе или семье, превращая рабочее место в важную социальную площадку.

Современный российский рынок труда испытывает рост подростковой занятости, обусловленный дефицитом рабочей силы. По данным hh.ru (2025), число подростков 14–18 лет, активно ищущих работу, достигло 1,2 миллиона, что на 16% больше, чем в 2024 году [8]. Платформа «Авито Работа» также отмечает удвоение количества вакансий в сфере общественного питания для возрастной категории 16–18 лет [6]. Основной мотивацией для трудоустройства является экономическая целесообразность: подростки из семей с ограниченными финансовыми возможностями ориентированы на покрытие текущих расходов, а не на долгосрочное карьерное развитие. Высокий уровень текучести (70–80%) и зависимость от расписания учебных заведений делают их для работодателей "легко заменяемым ресурсом".

Первая оплачиваемая работа играет двойную роль: она служит значимым инструментом социальной мобильности и одновременно выступает в качестве первичного механизма адаптации к обществу. Для огромного числа подрост-

ков 14–18 лет в России сфера общественного питания (кафе, рестораны, заведения быстрого питания) становится местом, где теоретические представления о трудовой деятельности трансформируются в реальные будни. Именно здесь происходит становление первых профессиональных стандартов и формируется, либо искажается, отношение к труду.

Руководитель смены играет ключевую роль в адаптации подростков к миру труда. Подростки, чьи успехи регулярно отмечаются, демонстрируют большую лояльность к работе.

Они приобретают ценные навыки: чувство принадлежности к коллективу, умение планировать время и ответственность. Эти навыки развиваются еще лучше благодаря гибкому графику, дружелюбной атмосфере и четким правилам. И наоборот, негативный опыт, такой как конфликты с руководством или монотонность, подрывает ценность трудового опыта и формирует негативное отношение к работе в целом. Однако рассматривать первый трудовой опыт исключительно как адаптацию к конкретному рабочему месту было бы неполным с точки зрения социологии труда. За процессом адаптации к новым ролям и задачам лежит более глубокий феномен – начальный этап профессиональной социализации личности в подростковом возрасте. В рамках образовательного процесса в заведениях сферы услуг гостеприимства происходит не только освоение профессиональных навыков официанта или бариста, но и интеграция индивида в базовые социальные роли, характерные для взрослого общества. Подросток впервые осваивает профессиональную роль работника в иерархической системе «руководитель – подчинённый», а также роль экономического субъекта, получающего вознаграждение за затраченное время и усилия. Именно в повседневной деятельности подростки усваивают ключевую норму – необходимость дисциплинированного воспроизводства рабочей силы и подчинения эмоций корпоративным стандартам. Таким образом, первая работа в кафе становится не только источником дохода, но и пространством профессиональной социализации, где через стресс, успехи и рутину подросток впервые осознаёт свою роль в системе общественного разделения труда.

Следовательно, начальный опыт трудовой деятельности подростков в сфере общественного питания и гостеприимства является значимым этапом их профессиональной социализации. Данная занятость предоставляет им не только финансовую самостоятельность, но и ценные навыки межличностного общения с руководством, коллегами и потребителями, а также формирует понимание норм трудовой этики и развивает умение эффективно распоряжаться временем и ресурсами. Вместе с тем опыт первой работы нельзя оценивать однозначно положительно. Специфика данной деятельности включает значительную эмоциональную нагрузку, необходимость постоянного самоконтроля в проявлении эмоций и поведенческих реакций, а также присущую ей нестабильность рабочих условий. Поэтому, с одной стороны, такая работа способствует личностному и трудовому развитию подростков, а с другой – повышает их уязвимость.

Список использованных источников.

1. В России подрабатывают 47 % школьников // СенатИнформ : аналитическое агентство. - 2026. - URL: https://senatinform.ru/news/v_rossii_podrabatyvayut_47_shkolnikov/
2. Чаплашкин, Н. В. Прекарна ли свободная занятость: применимость прекарности в изучении гибких форм занятости в современных российских условиях / Н. В. Чаплашкин // Мир науки. Социология, филология, культурология. - 2024. - Т. 15, № 4. - URL: <https://sfk-mn.ru/PDF/10SCSK424.pdf>
3. Трудовой кодекс Российской Федерации: Статья 63. Возраст, с которого допускается заключение трудового договора // КонсультантПлюс. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/f6b05aa9799a360bb375c2a1f4c61977b86834cf/
4. Трудовой кодекс Российской Федерации: Статья 92. Сокращённая продолжительность рабочего времени // КонсультантПлюс. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/9627c87f117f9ccaa55a73c9a614626c1e87ce0/
5. Ахмерова, А. Р. Эмоциональный труд в современном обществе: научные дискуссии и дальнейшая концептуализация идей А. Р. Хохшильд / А. Р. Ахмерова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. - 2022. - № 2. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/emotsionalnyy-trud-v-sovremennom-obschestve-nauchnye-diskussii-i-dalneyshaya-kontseptualizatsiya-idey-a-r-hohshild/viewer>
6. Светлов, Д. Торговые сети России начали активно нанимать сотрудников 16-18 лет / Денис Светлов // Ридус. - 2024. - 21 октября. - URL: <https://www.ridus.ru/torgovye-seti-rossii-nachali-aktivno-nanimat-sotrudnikov-16-18-let-485463.html>
7. Milman, A. Teenage Employment in the Hospitality Industry: An Exploratory Study / A. Milman // Journal of Hospitality & Tourism Research. - 1999. - Vol. 23, № 2. - P. 206–218.
8. Строителева, М. Кадры и резерв: более миллиона подростков вышли на рынок труда в 2025 году / Мария Строителева // Известия. - 2025. - URL: <https://iz.ru/2030068/mariia-stroiteleva/kadry-i-rezerv-bolee-milliona-podrostkov-vyshli-na-rynok-truda-v-2025-m>

EXPERIENCE OF THE FIRST JOB: FEATURES OF TEENAGE EMPLOYMENT IN THE HoReCa SECTOR FROM THE PERSPECTIVE OF LABOR SOCIOLOGY

D.E. Shipitsina, T.A. Zamiralova

*State University named after F.M. Dostoevsky,
Omsk, Russia*

The article examines how the first job in the HoReCa (public catering and hospitality) sector becomes an important step in the professional development of teenagers. It highlights why teenagers choose this industry, how their work process is organized, how emotionally involved they are, and how this experience affects their perception of themselves as employees

Keywords: teenage employment, HoReCa, labor socialization, first job, customer service.

ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ИСТОРИИ КАК СПОСОБ РАЗРУШЕНИЯ КОНСТИТУЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ

П.И. Широкова, С.Н. Латышев

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте
Российской Федерации, Волгоградский институт управления (филиал), г. Волгоград, Россия*

Статья посвящена возрастающей роли исторической памяти в формировании национальной идентичности и сплоченности общества перед внешними вызовами и системным искажением исторических фактов.

Ключевые слова: фальсификация, ментальная война, национальный исторический конструкт, историческая правда, конституционная ценность.

Вопросы исторической памяти в условиях геополитических угроз приобретают особую роль в формировании национальной идентичности в силу того, что историческое сознание напрямую влияет на сплоченность общества перед внешними вызовами. Сегодня информационные атаки не менее опасны, чем военные, поэтому сохранение достоверной исторической памяти выступает формой культурно-психологической обороны. Составной частью национальной идеологии является концепция исторического развития. Утрата уверенности в национальном прошлом ведет к исторической дезориентации, создается угроза подрыва государственного суверенитета. Согласно Конституции Российской Федерации, российский народ чтит память защитников Отечества, обеспечивает защиту исторической правды. Умаление значения подвига народа при защите Отечества не допускается. В соответствии с Указом Президента РФ от 9 ноября 2022 г. №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» Российская Федерация рассматривает традиционные ценности как основу российского общества.

Под фальсификацией истории понимается целенаправленный процесс искажения представлений об исторических событиях и процессах. Фальсификация истории может быть вызвана следующими целями:

- Разжигание международных конфликтов;
- Дестабилизация национального самосознания, разрушение единства российского общества;
- Умаление исторической роли России в событиях мирового масштаба;
- Подрыв суверенитета и снижение авторитета России на международной арене.

В современных условиях фальсификация российской истории усилилась как из-за роста технических возможностей, так и из-за политической поддержки ряда западных государств, ведущих против России «ментальную войну» или «войну памяти». Под «ментальной войной» понимается целенаправленное, системное воздействие на ценностные установки людей с целью уничтожения самосознания, изменения ментальной, цивилизационной основы общества [2, с. 18].

Наиболее ярко искажение истории в рамках «ментальной войны» проявилось в государствах – бывших республиках СССР. В подавляющем числе случаев к власти в этих государствах пришли люди, считавшие этническую идентичность фундаментом государственного строительства. Из исторической памяти вытеснялось экономическое, военное, культурное сотрудничество, формировалась альтернативная версия истории, зачастую основанная на вымышленных фактах – национальный исторический конструкт [3, с. 138]. Основным инструментом трансляции национального исторического конструкта выступают учебники истории, поскольку изучение истории в рамках школьной программы формирует историческую память общества, восприятие современных политических процессов. Особый интерес представляет украинская версия истории. Учебники истории базируются на концепции М. Грушевского, которая отрицает существование древнерусской народности и утверждает параллельное существование «украинско-русской» и «великорусской» ветвей. Киевская Русь прямо называется «Русь-Украина», созданная украинскими племенами. Российская же версия базируется на концепции древнерусского единства, культурной и исторической близости народов.

Помимо этого, необходимо отметить различные исторические взгляды на события Второй мировой войны. Эстонский учебник по истории описывает «Эстонский легион» как добровольческое формирование для борьбы с Красной армией, умалчивая, что это было подразделение войск СС. Участие эстонцев в Красной армии явно искажается. Утверждается, что эстонцев летом 1941 года отправляли на лесозаготовки, где каждый третий умирал от тяжелой работы и голода. При этом умалчивается о создании 22-го стрелкового корпуса РККА, созданном еще в 1940 году, и 8-го Эстонского стрелкового корпуса, сражавшегося с 1942 года [1, с. 116]. Более того, освобождение Эстонии от немецкой оккупации в 1944 году считается «захватом Эстонии» Красной армией. Разрушение исторической памяти о Великой отечественной войне, легитимация нацизма и реабилитация военных преступников – прямая угроза конституционной ценности памяти о защитниках Отечества. Сегодня роль советской армии систематически принижается и представляется как вспомогательная по отношению к «решающему» вкладу США и Британии. Это прямое следствие многолетней целенаправленной фальсификации истории и массового искажения событий Второй мировой войны. Прямым следствием этой тенденции стала целенаправленная ликвидация военно-мемориального наследия СССР.

Так, в августе 2022 года Следственный комитет Российской Федерации возбудил уголовное дело в связи со сносом памятника воинам-освободителям в Риге. Ранее в Эстонии был демонтирован танк-памятник Т-34. Летом 2022 года в Раквере была проведена эксгумация тел из братской могилы, ликвидированы захоронения красноармейцев. Все это свидетельствует о политике искажения исторической памяти о подвигах СССР в годы Второй мировой войны и его решающей роли в разгроме нацизма, направленной на подрыв национальной памяти россиян – одной из главных конституционных ценностей.

Таким образом, разрушение единого исторического пространства на постсоветской территории, легитимация нацизма, умаление роли СССР в победе над гитлеровской Германией создает угрозы подрыва национального суверенитета. Фальсификация истории разрушает историческую память, формирует искаженное представление об исторических событиях, что напрямую угрожает конституционным ценностям Российской Федерации. В этих условиях защита исторической правды становится приоритетной задачей национальной безопасности.

Список использованных источников.

1. Дюков А.Р. Участие прибалтийских коллаборационистов в блокаде Ленинграда: проблемы правовой квалификации // Журнал российских и восточноевропейских исторических исследований. 2018. №4 (15). – С. 116.
2. Ильницкий А.М. Ментальная война России // Военная мысль. - 2021. - №8. – С. 18.
3. Раттур М.В. Идентичность в аксиологии конституционализма: от социального конструкта к правовому концепту // Право и государство: теория и практика. 2024. №5 (233). – С. 138.

FALSIFICATION OF HISTORY AS A WAY TO DESTROY CONSTITUTIONAL VALUE

P.I. Shirokova, S.N. Latyshev

*Russian Academy national economy and public service under the President Russian Federation,
Volograd Institute of Management (branch), Volograd, Russia*

The article is devoted to the growing role of historical memory in the formation of national identity and social cohesion in the face of external challenges and the systemic distortion of historical facts.

Key words: falsification, mental warfare, national historical construct, historical truth, constitutional value.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Т.В. Шишкина

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

Исследование проведено на коровах-первотелках голштинизированной черно-пестрой породы, разделенных на четыре группы по возрасту первого осеменения: I (13-14 мес.), II (15-16 мес.), III (17-18 мес.), IV (19 мес. и более). Оценивали удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка, коэффициент молочности. В результате, наивысший удой за 305 дней лактации отмечен в I группе (7196,0 кг), наименьший – в III (6997,5 кг). Наибольшее количество молочного жира и белка получено в I группе (285,2 и 229,3 кг соответственно). Коэффициент молочности выше в I группе

(1291,1 кг). Содержание жира и белка в молоке составило 3,97 и 3,19 % без существенных различий между группами. Различия между группами по всем показателям молочной продуктивности статистически недостоверны ($P > 0,05$). Возраст первого осеменения в пределах 13-19 месяцев не оказывает существенного влияния на молочную продуктивность первотелок. Рекомендуется учитывать при осеменении телок в первую очередь их живую массу и физиологическую зрелость.

Ключевые слова: первотелки, возраст осеменения, молочная продуктивность, удой, коэффициент молочности, голштинизированная черно-пестрая порода.

Молочная продуктивность является ключевым показателем экономической эффективности молочного скотоводства. Оптимизация технологий содержания и воспроизводства требует глубокого понимания влияния различных факторов, включая возраст первого осеменения. Данный параметр определяет не только срок начала производственного использования животного, но и закладывает основу его будущей продуктивности, здоровья и долголетия. Оптимальный возраст первого осеменения (15-17 месяцев) и первого отела (24-26 месяцев) является фундаментальным фактором, обеспечивающим высокую молочную продуктивность, продолжительное продуктивное долголетие и экономическую эффективность коровы. Согласно данным, представленным в работах других исследователей. Для достижения максимальной молочной продуктивности необходимо достичь живой массы не менее 350-380 кг – для черно-пестрой породы и 380-420 кг – для голштинской породы, к моменту осеменения.

Материалом для исследований стали данные зоотехнического и племенного учета стада коров голштинизированной черно-пестрой породы предприятия ОСП «Учебно-опытное хозяйство «Рамзай» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ» Мокшанского района Пензенской области. Были использованы данные племенного учета информационно-аналитической программы «СЕЛЕКС». Группы сформировали с учетом возраст плодотворного осеменения: I группа ($n=20$) – 13-14 месяцев; II группа ($n=26$) – 15-16 месяцев; III группа ($n=13$) – 17-18 месяцев; IV группа ($n=11$) – 19 месяцев и более.

Были проанализированы молочная продуктивность коров по первой лактации. В качестве исследуемых критериев молочной продуктивности рассматривали удой за 305 дней лактации, массовую долю жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка, а также коэффициент молочности. Коэффициент молочности рассчитывали по формуле: $КМ = (У/ЖМ)/100$, где $У$ – удой за 305 дней лактации, кг; $ЖМ$ – живая масса, кг. При расчете селекционно-генетических параметров селекционируемых признаков во всех группах были определены: средняя арифметическая (M) и ее ошибка (m). Достоверность различий между признаками оценивали путем сопоставления с t – критерием по Стьюденту. При этом учитывали три порога достоверности * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

По анализу молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от возраста плодотворного осеменения установлено, что наибольший удой в I группе (7196,0), наименьший – в III (6997,5). Разница между крайними группами составляет около 200 кг, но из-за высоких стандартных ошибок (233,8 и

244,8) различия недостоверны. Удой в IV группе (7131,4) близок к I группе и выше среднего по стаду (7095,4) (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок, $M \pm m$

Показатель	Группа				В среднем
	I	II	III	IV	
Удой за 305 дней лактации, кг	7196,0 ±233,8	7051,7 ±181,6	6997,5 ±244,8	7131,4 ±100,6	7095,4 ±125,7
Содержание жира в молоке, %	3,96 ±0,011	3,98 ±0,003	3,97 ±0,007	3,98 ±0,002	3,97 ±0,004
Количество молочного жира, кг	285,2 ±9,3	280,5 ±7,2	277,9 ±9,5	283,8 ±3,3	281,9 ±4,9
Содержание белка в молоке, %	3,19 ±0,005	3,17 ±0,002	3,20 ±0,004	3,20 ±0,002	3,19 ±0,002
Количество молочного белка, кг	229,3 ±7,5	225,4 ±5,8	223,9 ±7,6	228,2 ±2,6	226,7 ±4,0
Живая масса, кг	554,2 ±6,1	562,7 ±4,8	579,2 ±6,3	595,3 ±6,9	567,9 ±3,5
Коэффициент молочности, кг	1291,1 ±38,2	1241,7 ±33,6	1259,4 ±52,9	1271,1 ±36,1	1263,7 ±19,6

Содержанию жира и белка в молоке в среднем по стаду составляет 3,97 % и 3,19 % соответственно; различия между группами статистически незначимы.

По количеству молочного жира и белка наблюдается аналогичная тенденция, что и по удою за 305 дней лактации, так наибольшее количество получено в I группе (285,2 кг и 229,3 кг), наименьшее в III (277,9 кг 223,9 кг). Без достоверности. Наиболее высокий коэффициент молочности отмечается в I группе (1291,1 кг), затем снижается во II (1241,7) и снова повышается в III (1259,4) и IV (1271,1). Вариабельность высокая, достоверных различий нет (рисунок 11).

Следовательно, анализ молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения показал, что наилучшие результаты характерны для I группы, где осеменение проводилось в 13–14 месяцев. По результатам анализа животных по молочной продуктивности можно отметить, что наибольший удой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка, а также коэффициент молочности отмечены в I группе (осеменение в 13-14 месяцев). При этом, разница между группами не достоверна. Поэтому можно сделать заключение, что возраст плодотворного осеменения не оказывает достоверного влияния на молочную продуктивность первотелок в данном стаде.

Список использованных источников.

1. Артемов, Е. С. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность коров / Е. С. Артемов, Т. В. Чернышева // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2. – EDN CZEXHZ.
2. Бокова, Ю. С. Влияние возраста плодотворного осеменения на молочную продуктивность коров / Ю. С. Бокова, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. – 2023. – № 8. – EDN AJGBVA.

3. Вахрамова, О. Г. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность и качество молока / О. Г. Вахрамова, О. В. Бузина, Е. Г. Черемуха [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2024. – № 3(76). – С. 29-36. – DOI 10.34655/bgsha.2024.76.3.004. – EDN ZJAUPQ.

4. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок разной селекции на их последующие хозяйственно полезные признаки / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, О. В. Абрампальская, С. В. Чаргеишвили // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 3(11). – С. 50-56. – DOI 10.25930/kfk5-zy02. – EDN HMEDQN.

5. Влияние генотипических и паратипических факторов на продуктивное долголетие черно-пестрого скота / В. К. Пестис, С. И. Коршун, Н. Н. Климов, Л. А. Танана // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2016. – Т. 60, № 4. – С. 120-126. – EDN WJZTBX.

6. Влияние интенсивности выращивания и возраста плодотворного осеменения на молочную продуктивность первотелок / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, С. В. Чаргеишвили [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 1(14). – С. 39-44. – DOI 10.25930/2687-1254/006.1.14.2021. – EDN STFGCW.

7. Добровольский, Ю. Н. Влияние возраста первого плодотворного осеменения голштинизированных телок черно-пестрой породы на продолжительность их хозяйственного использования / Ю. Н. Добровольский, Н. Е. Добровольская // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 7. – С. 37-38. – EDN TYIFZN.

8. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. Л. Алыпova // Вестник Курской ГСХА. – 2022. – № 5. – С. 146-152. – EDN SURPUL.

9. Коронец, И. Н. Влияние возраста плодотворного осеменения тёлков на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / И. Н. Коронец // Зоотехническая наука Беларуси. – 2006. – Т. 41. – С. 55-60. – EDN XSHSKD.

10. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

EFFECT OF AGE AT FIRST CONCEPTION ON MILK PERFORMANCE IN DAIRY COWS

T.V. Shishkina

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The study evaluated the effect of age at first insemination (13–14, 15–16, 17–18, and ≥ 19 months) on milk production in Holsteinized Black-and-White heifers. The highest 305-day milk yield (7196.0 kg), milk fat (285.2 kg), milk protein (229.3 kg), and milk efficiency coefficient (1291.1 kg) were found in the youngest group (13–14 months). Fat and protein content averaged 3.97% and 3.19%, respectively, with no intergroup differences. All differences were non-significant ($P > 0.05$). Age at first insemination within 13–19 months does not significantly affect dairy performance. Heifer body weight and physiological maturity should be prioritized when deciding insemination timing.

Keywords: first-calf heifers, age at insemination, dairy productivity, milk yield, milk efficiency coefficient, Holsteinized Black-and-White breed.

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ И ПРИЧИНЫ ВЫБЫТИЯ

Т.В. Шишкина

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье представлены результаты анализа выбытия коров голштинской породы в ЗАО «Константиново». Установлено, что в 2025 году общее выбытие коров возросло на 32,7 % по сравнению с 2024 годом, а выбытие первотелок увеличилось в два раза, при этом доля первотелок в структуре выбытия достигла 31,8 %. Выявлено, что основными причинами выбраковки являются заболевания вымени (до 35,2 % в 2025 г.) и конечностей (до 25,6 %); отмечено снижение среднего возраста выбытия коров с 3,0 до 2,5 отелов. На основании проведенного анализа предложены практические рекомендации по совершенствованию технологии доения, улучшению условий содержания, коррекции кормления и усилению селекционной работы, направленные на повышение продуктивного долголетия коров.

Ключевые слова: продуктивное долголетие, выбытие коров, первотелки, заболевания вымени, заболевания конечностей, выбраковка, молочное скотоводство.

Продуктивное долголетие коров – это комплексный показатель, зависящий от наследственных и средовых факторов. В норме животные должны использовать 8-10 лактаций, но при интенсивной промышленной технологии фактический срок эксплуатации в 2-3 раза меньше. Причинами являются снижение воспроизводительной способности, гиподинамия, болезни вымени и конечностей, нарушение обмена веществ, что ведет к ранней выбраковке животных, не реализовавших свой потенциал. В настоящее время, средний срок хозяйственного использования коров – 2-3 лактации, что отрицательно влияет на рентабельность, воспроизводство стада и уровень производства молока.

В молочном скотоводстве ежегодная выбраковка коров варьирует в зависимости от технологии. Согласно литературным источникам, при традиционных системах содержания она составляет 15-20 %, при интенсивных – достигает 25-30 %. При этом, высокий уровень выбытия маточного поголовья сдерживает процесс обновления стада высокопродуктивными животными.

Причины сокращения продолжительности хозяйственного использования коров можно разделить на три основные группы: генетические – включают породную принадлежность, качество родителей и предков, а также индивидуальную наследственность; технологические – охватывают условия содержания, уровень и полноценность кормления, качество кормов, гигиену и систему доения; физиологические – определяются состоянием здоровья животного, устойчивостью к заболеваниям, возрастом и живой массой при первом оплодотворении и отёле, уровнем молочной продуктивности за первую лактацию, а также возрастом достижения наивысшей продуктивности.

Исходя из вышеизложенного, была поставлена цель – оценить продуктивное долголетие коров дойного стада в условиях ЗАО «Константиново» Пензенской области. Хозяйство является племенным репродуктором по разведению

животных голштинской породы. Для исследований были взяты отчетные данные предприятия за три последних года, в период с 2023 по 2025 гг. Проанализированы основные причины выбытия и средний возраст выбраковки коров в отелах (таблица 1).

На основании проведенного анализа установлено, что в 2025 году наблюдается резкий рост выбытия животных: общее выбытие коров выросло на 32,7 % по сравнению с 2024 годом; выбытие первотелок выросло в два раза, а доля первотелок в структуре выбытия увеличилась с 21 до 31,8 % и можно предположить, что это крайне негативный сигнал, указывающий на проблемы с ремонтом стада. При этом необходимо отметить, что главная причина выбраковки – это различные заболевания вымени – 26,1 % в 2023 г., 28,6 % – в 2024 г., 35,2 % – в 2025 г. Причиной этого могут быть серьезные проблемы с технологией доения, санитарией, микроклиматом или генетической предрасположенностью к маститам.

Таблица 1 – Выбытие коров и первотелок

Группы животных	Выбыло всего, гол.	В том числе по причинам выбытия, гол.						Средний возраст выбытия коров в отелах
		низкая продуктивность	заболевания				Прочие причины	
			гинекологические и яловость	вымени	конечностей	травмы, несчастные случаи		
2023 год								
Коровы	783	-	133	204	122	71	253	3,0
в т.ч. первотелки	171	-	22	45	22	17	65	
2024 год								
Коровы	758	-	109	217	191	51	190	3,0
в т.ч. первотелки	160	-	31	40	33	13	43	
2025 год								
Коровы	1006	-	158	354	258	68	168	2,5
в т.ч. первотелки	320	-	54	111	91	23	41	

Вторая по значимости причина – заболевания конечностей – рост за три года почти в два раза. Причиной этого могут быть неудовлетворительные условия содержания – твердые полы, отсутствие мягких лежанок, сырость, редкая смена подстилки.

По анализу причин выбраковки – гинекологические заболевания и яловость – отмечено, что в среднем по стаду они составляют 15,7 % и незначительно варьируют по годам исследований.

Прочие причины по годам относительно снижаются, положительная динамика прослеживается, но не перекрывает рост по причинам выбраковки.

Средний возраст выбытия коров в 2025 году снизился с 3,0 до 2,5 отелов и связан, как следует из данных, с ростом выбраковки первотелок и коров второго-третьего отелов по заболеваниям (вымя, конечности), а продолжительность продуктивного использования стремительно сокращается, что экономически невыгодно.

На основании анализа всех причин выбытия животных из стада рекомендуется сделать следующие предложения данному производству, а именно, 1) соблюдение санитарных правил – с целью борьбы с маститами; 2) улучшение условий содержания – применение мягких напольных покрытий, чистой сухой подстилки и регулярное копытцевание; 3) коррекция кормления – включение в рацион кормления минерально-витаминного комплекса для копытного рога и иммунитета; 4) включить в селекционно-племенную работу отбор быков по признакам устойчивости к маститам и болезням конечностей.

Таким образом, в результате анализа выбытия коров и первотелок в ЗАО «Константиново» за 2023-2025 гг. установлено, что в 2025 году общая выбраковка выросла на 32,7 %, выбытие первотелок увеличилось вдвое, а средний возраст выбытия снизился с 3,0 до 2,5 отелов. Основные причины – болезни вымени (35,2 %) и конечностей (25,6 %). Рекомендованные меры по совершенствованию технологии доения, условий содержания, кормления и селекции позволят снизить выбытие и повысить продуктивное долголетие коров.

Список использованных источников.

1. Ануфриев, А. И. Уровень и причины выбытия высокопродуктивных коров / А. И. Ануфриев // Студенты - науке и практике АПК: Материалы 109-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. В 2-х частях, Витебск, 24 мая 2024 года. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2024. – С. 62-63. – EDN JKWSUW.

2. Арапова, О. А. Анализ причин выбытия коров из стада / О. А. Арапова, О. В. Горелик // Молодежь и наука. – 2022. – № 8. – EDN PXQNPV.

3. Васильева, Е. Н. Причины выбытия коров разных генотипов по породам родственной группы айрширского скота / Е. Н. Васильева, С. В. Анистенок // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 6. – С. 51-59. – DOI 10.26155/vet.zoo.bio.202006007. – EDN BIHSBB.

4. Плешков, В. А. Причины выбытия коров из стад и их продуктивное долголетие в зависимости от возраста / В. А. Плешков, С. Н. Белова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(72). – С. 92-97. – DOI 10.31563/1684-7628-2024-72-4-92-97. – EDN AUDFPX.

5. Причины выбытия коров в зависимости от происхождения / О. В. Горелик, А. А. Лавров, Ю. Е. Лаврова, А. А. Белооков // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1(204). – С. 36-45. – DOI 10.32417/1997-4868-2021-204-01-36-45. – EDN XVVSTF.

6. Сковорцов, С. М. Продолжительность продуктивного использования и причины выбытия коров / С. М. Сковорцов, Т. В. Шишкина // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. – № 4(33). – С. 17-21. – EDN TEQMAR.

7. Шишкина, Т. В. Анализ причин выбытия коров в зависимости от метода чистопородного разведения / Т. В. Шишкина // Актуальные проблемы лечения и профи-

лактики болезней молодняка: Материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 04–06 ноября 2025 года. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2025. – С. 436-440. – EDN SWWJLE.

8. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

PRODUCTIVE LONGEVITY OF COWS AND REASONS FOR CULLING

T.V. Shishkina

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The article presents the results of the analysis of culling of Holstein cows in Konstantinovo CJSC. It was found that in 2025, the total culling of cows increased by 32.7% compared to 2024, while the culling of first-calf heifers doubled, and the share of first-calf heifers in the culling structure reached 31.8%. It was revealed that the main reasons for culling are udder diseases (up to 35.2% in 2025) and limb diseases (up to 25.6%); a decrease in the average culling age of cows from 3.0 to 2.5 calvings was observed. Based on the conducted analysis, practical recommendations are proposed for improving milking technology, housing conditions, feeding correction, and strengthening selection work aimed at increasing the productive longevity of cows.

Keywords: productive longevity, cow abandonment, first heifers, diseases of the udder, diseases of the extremities, culling, dairy cattle breeding.

УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Т.В. Шишкина

*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

Исследование проведено на коровах-первотелках голиштинизированной черно-пестрой породы, разделенных на четыре группы по возрасту первого осеменения: I (13-14 мес.), II (15-16 мес.), III (17-18 мес.), IV (19 мес. и более). Оценивали удой за 305 дней лактации, содержание жира и белка, коэффициент молочности. В результате, наивысший удой за 305 дней лактации отмечен в I группе (7196,0 кг), наименьший – в III (6997,5 кг). Наибольшее количество молочного жира и белка получено в I группе (285,2 и 229,3 кг соответственно). Коэффициент молочности выше в I группе (1291,1 кг). Содержание жира и белка в молоке составило 3,97 и 3,19 % без существенных различий между группами. Различия между группами по всем показателям молочной продуктивности статистически недостоверны ($P > 0,05$). Возраст первого осеменения в пределах 13-19 месяцев не оказывает существенного влияния на

молочную продуктивность первотелок. Рекомендуется учитывать при осеменении телок в первую очередь их живую массу и физиологическую зрелость.

Ключевые слова: первотелки, возраст осеменения, молочная продуктивность, удой, коэффициент молочности, голштинизированная черно-пестрая порода.

Молочная продуктивность является ключевым показателем экономической эффективности молочного скотоводства. Оптимизация технологий содержания и воспроизводства требует глубокого понимания влияния различных факторов, включая возраст первого осеменения. Данный параметр определяет не только срок начала производственного использования животного, но и закладывает основу его будущей продуктивности, здоровья и долголетия. Оптимальный возраст первого осеменения (15-17 месяцев) и первого отела (24-26 месяцев) является фундаментальным фактором, обеспечивающим высокую молочную продуктивность, продолжительное продуктивное долголетие и экономическую эффективность коровы. Согласно данным, представленным в работах других исследователей. Для достижения максимальной молочной продуктивности необходимо достичь живой массы не менее 350-380 кг – для черно-пестрой породы и 380-420 кг – для голштинской породы, к моменту осеменения.

Материалом для исследований стали данные зоотехнического и племенного учета стада коров голштинизированной черно-пестрой породы предприятия ОСП «Учебно-опытное хозяйство «Рамзай» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ» Мокшанского района Пензенской области. Были использованы данные племенного учета информационно-аналитической программы «СЕЛЕКС». Группы сформировали с учетом возраст плодотворного осеменения: I группа (n=20) – 13-14 месяцев; II группа (n=26) – 15-16 месяцев; III группа (n=13) – 17-18 месяцев; IV группа (n=11) – 19 месяцев и более.

Были проанализированы молочная продуктивность коров по первой лактации. В качестве исследуемых критериев молочной продуктивности рассматривали удой за 305 дней лактации, массовую долю жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка, а также коэффициент молочности. Коэффициент молочности рассчитывали по формуле: $KM = (Y/JM)/100$, где Y – удой за 305 дней лактации, кг; JM – живая масса, кг.

При расчете селекционно-генетических параметров селекционируемых признаков во всех группах были определены: средняя арифметическая (M) и ее ошибка (m). Достоверность различий между признаками оценивали путем сопоставления с t – критерием по Стьюденту. При этом учитывали три порога достоверности * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

По анализу молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от возраста плодотворного осеменения установлено, что наибольший удой в I группе (7196,0), наименьший – в III (6997,5). Разница между крайними группами составляет около 200 кг, но из-за высоких стандартных ошибок (233,8 и 244,8) различия недостоверны. Удой в IV группе (7131,4) близок к I группе и выше среднего по стаду (7095,4) (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок, $M \pm m$

Показатель	Группа				В среднем
	I	II	III	IV	
Удой за 305 дней лактации, кг	7196,0 ±233,8	7051,7 ±181,6	6997,5 ±244,8	7131,4 ±100,6	7095,4 ±125,7
Содержание жира в молоке, %	3,96 ±0,011	3,98 ±0,003	3,97 ±0,007	3,98 ±0,002	3,97 ±0,004
Количество молочного жира, кг	285,2 ±9,3	280,5 ±7,2	277,9 ±9,5	283,8 ±3,3	281,9 ±4,9
Содержание белка в молоке, %	3,19 ±0,005	3,17 ±0,002	3,20 ±0,004	3,20 ±0,002	3,19 ±0,002
Количество молочного белка, кг	229,3 ±7,5	225,4 ±5,8	223,9 ±7,6	228,2 ±2,6	226,7 ±4,0
Живая масса, кг	554,2 ±6,1	562,7 ±4,8	579,2 ±6,3	595,3 ±6,9	567,9 ±3,5
Коэффициент молочности, кг	1291,1 ±38,2	1241,7 ±33,6	1259,4 ±52,9	1271,1 ±36,1	1263,7 ±19,6

Содержанию жира и белка в молоке в среднем по стаду составляет 3,97 % и 3,19 % соответственно; различия между группами статистически незначимы.

По количеству молочного жира и белка наблюдается аналогичная тенденция, что и по удою за 305 дней лактации, так наибольшее количество получено в I группе (285,2 кг и 229,3 кг), наименьшее в III (277,9 кг 223,9 кг). Без достоверности.

Наиболее высокий коэффициент молочности отмечается в I группе (1291,1 кг), затем снижается во II (1241,7) и снова повышается в III (1259,4) и IV (1271,1). Вариабельность высокая, достоверных различий нет (рисунок 11).

Следовательно, анализ молочной продуктивности коров-первотелок в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения показал, что наилучшие результаты характерны для I группы, где осеменение проводилось в 13–14 месяцев.

По результатам анализа животных по молочной продуктивности можно отметить, что наибольший удой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка, а также коэффициент молочности отмечены в I группе (осеменение в 13-14 месяцев). При этом, разница между группами не достоверна. Поэтому можно сделать заключение, что возраст плодотворного осеменения не оказывает достоверного влияния на молочную продуктивность первотелок в данном стаде.

Список использованных источников.

1. Артемов, Е. С. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность коров / Е. С. Артемов, Т. В. Чернышева // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 2. – EDN CZEXHZ.
2. Бокова, Ю. С. Влияние возраста плодотворного осеменения на молочную продуктивность коров / Ю. С. Бокова, Е. В. Шацких // Молодежь и наука. – 2023. – № 8. – EDN AJGBVA.

3. Вахрамова, О. Г. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность и качество молока / О. Г. Вахрамова, О. В. Бузина, Е. Г. Черемуха [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2024. – № 3(76). – С. 29-36. – DOI 10.34655/bgsha.2024.76.3.004. – EDN ZJAUPQ.

4. Влияние возраста первого плодотворного осеменения телок разной селекции на их последующие хозяйственно полезные признаки / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, О. В. Абрампальская, С. В. Чаргеишвили // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 3(11). – С. 50-56. – DOI 10.25930/kfk5-zy02. – EDN HMEDQN.

5. Влияние генотипических и паратипических факторов на продуктивное долголетие черно-пестрого скота / В. К. Пестис, С. И. Коршун, Н. Н. Климов, Л. А. Танана // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2016. – Т. 60, № 4. – С. 120-126. – EDN WJZTBX.

6. Влияние интенсивности выращивания и возраста плодотворного осеменения на молочную продуктивность первотелок / Н. П. Сударев, Д. Абылкасымов, С. В. Чаргеишвили [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 1(14). – С. 39-44. – DOI 10.25930/2687-1254/006.1.14.2021. – EDN STFGCW.

7. Добровольский, Ю. Н. Влияние возраста первого плодотворного осеменения голштинизированных телок черно-пестрой породы на продолжительность их хозяйственного использования / Ю. Н. Добровольский, Н. Е. Добровольская // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 7. – С. 37-38. – EDN TYIFZN.

8. Закирова, Р. Р. Молочная продуктивность коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы в зависимости от возраста плодотворного осеменения в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, Е. Л. Алыпova // Вестник Курской ГСХА. – 2022. – № 5. – С. 146-152. – EDN SURPUL.

9. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения / О. В. Абрамов, В. И. Абрамов, С. Н. Алексеева [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – 365 с. – EDN: HUANQC

EFFECT OF AGE AT FIRST CONCEPTION ON MILK PERFORMANCE IN DAIRY COWS

T.V. Shishkina

*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia*

The study evaluated the effect of age at first insemination (13–14, 15–16, 17–18, and ≥ 19 months) on milk production in Holsteinized Black-and-White heifers. The highest 305-day milk yield (7196.0 kg), milk fat (285.2 kg), milk protein (229.3 kg), and milk efficiency coefficient (1291.1 kg) were found in the youngest group (13–14 months). Fat and protein content averaged 3.97% and 3.19%, respectively, with no intergroup differences. All differences were non-significant ($P > 0.05$). Age at first insemination within 13–19 months does not significantly affect dairy performance. Heifer body weight and physiological maturity should be prioritized when deciding insemination timing.

Keywords: first-calf heifers, age at insemination, dairy productivity, milk yield, milk efficiency coefficient, Holsteinized Black-and-White breed.

ЯДОВИТЫЕ АППАРАТЫ У ЗМЕЙ И НАСЕКОМЫХ

Т.П. Шубина, М.Р. Гавриляко

*Донской Государственный Аграрный Университет,
пос. Персиановский, Россия.*

Ядовитые аппараты – специализированные структуры, обеспечивающие выработку, хранение и введение токсинов в организм жертвы или противника. Они встречаются у активно-ядовитых животных (имеющих ранящий механизм) и пассивно-ядовитых (токсины содержатся в тканях).

Ключевые слова: змея, насекомые, зубы, яд, действие, применение.

Введение. Змея – подотряд класса пресмыкающихся (рептилий) отряда чешуйчатые, представляют собой своеобразно изменившуюся в процессе эволюции ветвь ящериц. Змеи обитают на всех континентах, кроме Антарктиды и некоторых островов. Некоторые змеи ядовиты, но неядовитые представлены большим количеством видов. Ядовитые пользуются ядом в первую очередь для охоты (чтобы убить жертву), а не для самозащиты. Неядовитые змеи либо заглатывают добычу живьем (ужы), либо предварительно убивают (удушают) ее (полозы, удавы). Размер большинства змей не превышает одного метра. Тело змеи покрыто сухой чешуйчатой кожей. Форма и количество чешуек на голове, спине и животе зачастую является характерным для данного вида и используется в процессе идентификации в таксономических целях [1].

У вооружённых ядовитых животных аппарат обычно включает: - ядовитую железу; - выводной проток; - ранящее приспособление (зубы, жало, шипы) [1,2].

Змеиные ядовитые железы представляют собой трансформированные околоушные слюнные органы, находящиеся в области за глазами. Характерные черты этих желез заключаются в следующем: их выходные каналы связаны с ядовитыми зубами, они запасают токсин в специальных вместилищах возле корней зубов и оснащены мышечными нитями, обеспечивающими извержение яда.

Зубы змей отличаются относительно небольшим размером, заостренной формой и обратным изгибом. Они располагаются на зубных, верхнечелюстных, крыловидных и иногда на предчелюстных костях [2,3].

Особенности строения зубов:

Зубы крепятся к краям челюстных костей либо соединяются с ними посредством специализированных связок.

Как правило, зубы практически незаметны, поскольку покрыты мягкими слизистыми "ножнами". Обычно только во время укуса, когда челюсти сжимаются, эти "ножны" отодвигаются к основанию зубов, обнажая их и позволяя им войти в цель.

Ядовитые зубы – эволюционно модифицированные верхнечелюстные зубы полые или с продольной бороздкой для проведения яда; у гадюковых – длинные, полые, складываются назад при закрытии пасти; у аспидов – короче, не складываются [4].

Процесс введения яда происходит следующим образом:

1. Рот змеи раскрывается под углом до 180 градусов.

2. Костная структура верхней челюсти смещается, продвигая вперед клыки.

3. Сокращаясь, мускулатура, окружающая ядовитую железу, выталкивает токсичную субстанцию.

4. В результате этого яд по каналам в зубах проникает в тело пострадавшего животного.

Различные виды обладают специфическими особенностями например как королевские кобры контролируют объем выделяемого яда; плюющиеся кобры способны выбрасывать яд точной струей на значительное расстояние; тайпаны демонстрируют возможность нанесения нескольких укусов с одновременным введением яда.

Конструкция ядовитых устройств у насекомых устроена так, что ядовитые железы имеют отверстия на разнообразных частях тела:

- представители отряда перепончатокрылых (включающего пчёл, ос и муравьёв) – на завершении жала;
- скорпионы – на пике острого жала, называемого тельсоном;
- губоногие многоножки – на окончаниях ножек, выполняющих функцию челюстей [4].

Жало пчёл и ос имеет следующую структуру:

- два ядовитых органа (размер которых отличается - большой и малый);
- ёмкость для хранения ядовитого вещества;
- острый стилет, предназначенный для проникновения сквозь кожу [4,5].

Принцип работы заключается в следующем:

1. животное погружает жало в эпидермис.

2. мышцы сокращаются, способствуя высвобождению яда из желёз.

3. токсин проходит по каналу внутри стилета.

у пчёл жало имеет неровности, вследствие чего оно остаётся в тканях после контакта, что является фатальным исходом для самого насекомого.

Действие ядов обусловлено их составом:

Яды представляют собой комплексные композиции, состоящие из множества компонентов, включая: белковые молекулы и пептиды (например, ферменты и нейротоксины); биогенные амины; неорганические элементы [5].

Основные типы токсического действия:

1. Нейротоксическое – нарушение передачи нервных импульсов (например, α -нейротоксины змей блокируют никотиновые рецепторы).

2. Гемотоксическое – повреждение кровеносных сосудов, нарушение свёртываемости крови (протеолитические ферменты гадюк).

3. Цитотоксическое – разрушение клеток и тканей (фосфолипазы).

4. Миотоксическое – поражение мышечной ткани.

5. Кардиотоксическое – нарушение работы сердца [1,4].

Характер воздействия различается в зависимости от группы животных:

Змеиные яды могут делиться на яды гадюк содержат большое количество протеаз, которые воздействуют на свертываемость крови и вызывают некротические процессы; яды аспидов характеризуются наличием нейротоксинов, вызывающих паралич дыхательного центра; яд гюрзы оказывает гемолитическое влияние, приводящее к разрушению красных кровяных телец;

Яд насекомых – это сложная смесь веществ, выделяемых насекомыми для защиты или нападения. Его действие может быть, как местным (боль, отек, зуд) при укусе небольшого количества насекомых, так и системным (анафилактический шок, отек Квинке) при сильной аллергической реакции или множественных укусах.

Наибольшую опасность представляют яды перепончатокрылых, таких как осы, шершни, пчелы и муравьи.

Яды насекомых классифицируются на яды пчёл и ос содержат гистамин и мелиттин, провоцирующие болевые ощущения, отёк и воспаление; яды муравьев включают муравьиную кислоту, которая вызывает раздражение тканей; яд скорпионов содержит нейротоксины, нарушающие функционирование ионных каналов [5].

Физико-химические характеристики ядов: консистенция – густая жидкость; кислотность – слабокислая среда; вкус – слегка горький вкус; стабильность – подвержена деградации под воздействием температуры, ультрафиолетового излучения и при продолжительном хранении.

Эволюционное значение яда: ядовитые системы эволюционировали как: инструмент для получения пищи (обеспечивающий парализацию жертвы); механизм самозащиты от потенциальных хищников; средство конкурентной борьбы за доступность ресурсов [5].

Практическое применение яда: змеиные яды применяются в медицинской практике (для производства обезболивающих и противовоспалительных средств); производстве антидотных препаратов (на основе иммуноглобулинов); научных целях (для изучения структуры нейронных рецепторов) [5].

Противоядия (антисыворотки). Для производства противозмеиных сывороток яд вводят в малых дозах крупным животным (лошадям, овцам, верблюдам). Выработанные антитела затем используют для лечения людей, укушенных змеями. Однако из-за разнообразия токсинов у разных видов змей создание универсального противоядия остаётся сложной задачей

Пчелиный яд (апитоксин) применяется в медицине для лечебных целей (апитерапия, апитоксинотерапия). Это связано с противовоспалительным, противоболевым и десенсибилизирующим действием яда.

Описание яда: Описание яда пчел: прозрачная, слегка желтоватая жидкость, горькая и жгучая на вкус, со своеобразным резким ароматическим запахом. Плотность 1,1313 г/мл, pH водного его раствора 4,5–5,5. Яд содержит около 40% сухого остатка и на воздухе быстро высыхает, но токсические свойства его сохраняются в течение долгого времени.

Медицинское применение. Некоторые компоненты ядов насекомых используются в медицине:

Пчелиный яд применяется в терапии артрита и болей в суставах. Его компонент мелиттин блокирует экспрессию генов воспаления, уменьшая отёк и боль. Также продукты пчеловодства демонстрируют противомикробные свойства и могут убивать устойчивые к антибиотикам бактерии.

Кантаридин (вещество, выделяемое жуками-волдырями) ранее использовался в дерматологии, но требует осторожности из-за токсичности.

Личинки некоторых видов мух (например, *Lucilia sericata*) применяются для очистки ран. Они выделяют ферменты, расщепляющие омертвевшие ткани, и антимикробные пептиды, эффективные против устойчивых к антибиотикам бактерий.

Хитозан, получаемый из экзоскелетов насекомых, используется в повязках для ран благодаря биосовместимости и гемостатическим свойствам.

Заключение: Ядовитые устройства змей и насекомых – это сложные системы, сформировавшиеся в процессе эволюции, которые необходимы для поддержания существования видов. Их конструкция и принцип действия зависят от классификации организмов и адаптации к окружающей среде. Знание этих процессов критически важно для: разработки эффективных противоядий; создания новых медикаментов; предупреждения и лечения последствий укусов ядовитых животных.

Список использованных источников.

1. Савельева, А.Ю. Практикум по анатомии декоративных и экзотических животных [Электронный ресурс] / А.Ю. Савельева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018 – 284 с.
2. Т.П. Шубина/ Анатомические особенности строения зубов у представителей класса рептилий / Шубина Т.П., Канкалова А.В./ научные исследования и современное образование, Чебоксары, 24 октября 2018 г.- 5 с.
3. Черкасова М.В. Они должны жить. Амфибии, рептилии, рыбы. - Агропромиздат, 1987. - 320 с.
4. Т.П. Шубина/ Строение пищеварительного аппарата крокодила и змеи / Шубина Т.П., Господинова А.И. / сборник материалов IV международной научно-практической конференции, 2018г.- 5 с.
5. Т.М. Слюсарева/ сердечно-сосудистая, дыхательная и пищеварительная системы змей / Слюсарева Т.М., Шубина Т.П./ сборник статей всероссийской научно-практической конференции/2023г.- 6 с.

VENOMOUS APPARATUSES IN SNAKES AND INSECTS

T.P. Shubina, M.R. Gavrilyako

*Donskoy State Agrarian University,
Persianovsky, Russia.*

Toxic devices are specialized structures that ensure the production, storage and administration of toxins into the body of a victim or opponent. They are, found in actively poisonous animals (with a wounding mechanism) and passively poisonous ones (toxins are contained in the tissues).

Keywords: snake, insects, teeth, poison, action, application.

ОСОБЕННОСТИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ В ФИЛОСОФИИ КВЕНТИНА СКИННЕРА

Ф.Ф. Юлин

*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону, Россия*

Статья анализирует философию политической коммуникации Квентина Скиннера. Рассматриваются её методологические основания – теория речевых актов, принцип лингвистического контекстуализма и «риторический поворот» с понятием риторического переописания. На примерах Макиавелли, Гоббса и английской политической мысли XVII века показывается, как политические тексты трактуются как перформативные действия, а риторическое переописание выступает стратегией легитимации новых практик. Обозначены основные линии критики подхода.

Ключевые слова: политическая коммуникация, теория речевых актов, риторика, исторический контекстуализм, Квентин Скиннер.

Квентин Скиннер (р. 1940) – британский интеллектуальный историк, один из основателей Кембриджской школы, чья методология произвела революционный переворот в изучении политической мысли. Его фундаментальный вклад заключается в переопределении самого предмета: политическая теория трактуется не как собрание вневременных доктрин, а как измерение политической жизни. Соответственно, политическая коммуникация понимается Скиннером не как трансляция идей, а как активное, целенаправленное вмешательство в политическую реальность, совершаемое автором в конкретном историко-лингвистическом контексте. Политический мыслитель выступает не отстранённым теоретиком, а политическим актором, совершающим осознанные речевые ходы.

Методологическим фундаментом служит теория речевых актов (speech acts), разработанная Дж.Л. Остином и развитая Дж. Серлем. Скиннер различает в любом высказывании его локутивный смысл (буквальное содержание), иллокутивную силу (действие, совершаемое говорением: критикует, оправдывает, переопределяет) и перлокутивный эффект (воздействие на аудиторию). Понимание политического текста требует реконструкции авторской интенции – того, что именно делал автор словами. Без этого текст становится «непонятным как действие». Например, Макиавелли в «Государе» не просто описывает способы удержания власти – он совершает сложный иллокутивный акт разрыва с христианской моральной традицией, переопределяя понятие *virtù* в сугубо политическом ключе. Скиннер настаивает: автор всегда отвечает на предшествующие аргументы и использует доступные языковые конвенции, чтобы изменить их в нужную сторону.

Из этого следует центральный принцип – лингвистический контекстуализм. В программной статье «Значение и понимание в истории идей» (1969)

Скиннер критикует две стратегии. Первая – текстологизм (О. Штраус), ищущий в классических текстах «вечные идеи» и «датированную мудрость», что ведёт к историческим ошибкам. Вторая – редуктивный социологизм (марксизм), сводящий идеи к эпифеномену материальных интересов. Скиннер предлагает альтернативу: поместить текст в языковую среду эпохи, восстановить «диапазон речевых актов», доступных автору. Контекст не детерминирует, но задаёт границы допустимых ходов. Скиннер различает смысл (то, что означает высказывание) и значение (то, что автор намеревался сделать), утверждая, что историк должен реконструировать второе. Политическая теория трактуется как «ход в политической игре».

В поздних работах Скиннер совершает «риторический поворот». Если ранее он сосредотачивался на иллокутивной силе, то теперь в центр выходит риторика – искусство убеждения, понимаемое не как украшение, а как активная политическая деятельность.

Скиннер обращается к античной традиции аргументации *in utramque partem* («за и против»). Образцовым институтом такой коммуникации выступает Вестминстерский парламент; он предлагает читать «Левиафан» Гоббса как «речь в парламенте», где Гоббс использует риторические стратегии для легитимации абсолютного суверенитета и дискредитации республиканской альтернативы.

Ключевое понятие – риторическое переописание (*rhetorical redescription*). Политический агент меняет моральную оценку явления, подбирая новые описательные термины. Цель – убедить аудиторию увидеть поведение в «новом моральном свете». Как пишет Скиннер, задача – «убедить аудиторию, что, несмотря на видимость, данный термин может быть правильно применён – в силу своего обычного значения – к рассматриваемому случаю». Так, «клевета» сходит за «откровенность», «безрассудство» – за «мужество», «расточительность» – за «щедрость». Скиннер анализирует это на примере понятия «свобода»: республиканское определение свободы как «не-зависимости» в XVII веке было переописано сторонниками абсолютизма как просто «отсутствие физического принуждения», что изменило весь политический дискурс.

Особое значение Скиннер придаёт легитимации новых практик. Он детально анализирует, как идеологи раннего капитализма в Англии XVI–XVII веков использовали доступный нормативный словарь для обоснования своих действий.

В каждом контексте существует лишь ограниченное число легитимных речевых актов, и идеолог вынужден играть с этим репертуаром. Стратегии включают: расширение значения термина в благоприятную сторону, нейтрализацию негативных коннотаций и переворачивание (когда порок объявляется добродетелью). Ключевую роль играют оценочно-описательные термины, которые одновременно описывают действие и дают ему моральную оценку. Политическая коммуникация предстаёт как поле битвы за контроль над языком, где успех означает закрепление новой идеологии как «здорового смысла».

Подход Скиннера подвергается критике. Главное возражение (П. Рикёр) – проблематичность перенесения теории речевых актов с устной речи на письменные тексты. Устное высказывание предполагает диалог, где интенция уточнима; письменный текст оторван от автора. Кроме того, Скиннер сосредоточен на интенции автора, тогда как реальный перлокутивный эффект может расходиться с ней. Критики также указывают, что в «риторическом повороте» контекст утрачивает роль жёсткого ограничителя, смещая акцент на почти безграничную власть иллокуции, что ставит вопросы о критериях достоверности интерпретации.

Тем не менее, философия политической коммуникации Скиннера предлагает оригинальную альтернативу как текстологизму, так и социологизму. Политическая мысль – это живая, перформативная практика, а её история – анализ конкретных речевых ходов в борьбе за власть и легитимность. Скиннер убедительно показывает: чтобы понять политику, нужно понимать язык политики, а чтобы понять язык – контекст его употребления.

Список использованных источников.

1. Скиннер, К. Истоки современной политической мысли: в 2 т. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018.
2. Потамская, В. П. К. Скиннер о методологии интеллектуальной истории // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Философия». – 2023. – № 1 (63). – С. 250–261.
3. Потамская, В. П. К. Скиннер: значение и понимание в истории идей // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Философия». – 2022. – № 4 (62). – С. 192–201.
4. Кадыров, Д. Э. Возвращение к «Истокам» Квентина Скиннера // Философская мысль. – 2020. – № 6.
5. Атнашев, Т., Велижев, М. (сост.) Кембриджская школа: теория и практика интеллектуальной истории. – М.: Новое литературное обозрение, 2018

FEATURES OF POLITICAL COMMUNICATION IN THE PHILOSOPHY OF QUENTIN SKINNER

F.F. Yulin

*Don State Technical University,
Rostov-on-Don, Russia*

The article analyzes Quentin Skinner's philosophy of political communication. It examines its methodological foundations, including the theory of speech acts, the principle of linguistic contextualism, and the "rhetorical turn" with the concept of rhetorical redescription. Using examples from Machiavelli, Hobbes, and 17th-century English political thought, the article shows how political texts are interpreted as performative actions and how rhetorical redescription serves as a strategy for legitimizing new practices. The article also outlines the main lines of criticism of this approach.

Keywords: political communication, speech act theory, rhetoric, historical contextualism, Quentin Skinner.

AI-ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В DIGITAL-РЕКЛАМЕ: ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПРЕДСКАЗАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМНЫХ КАМПАНИЙ

А.В. Яблонских, А.Д. Быкова

*Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы,
г. Москва, Россия*

В статье исследуется применение AI-прогнозирования в digital-рекламе на основе анализа практических кейсов VK, Альфа-Банка, Wildberries и «Теремка». Рассматриваются теоретические основы машинного обучения, метрики точности прогнозов и ключевые проблемы внедрения. Особое внимание уделяется повышению эффективности рекламных кампаний и персонализации маркетинговых коммуникаций. Ключевые слова: AI-прогнозирование, digital-реклама, машинное обучение, персонализация, оптимизация конверсии.

Введение. В условиях современной цифровой экономики онлайн-реклама становится не только одним из средств продвижения продукции и услуг, но и ключевым элементом конкурентных преимуществ компаний. Digital-реклама характеризуется высокой скоростью изменений, широким охватом аудитории и возможностями точной настройки целевой аудитории, что делает её обязательной составляющей практически любой маркетинговой стратегии. Однако из-за высокой плотности конкуренции и постоянно увеличивающегося объема информации, потребляемой пользователями, возрастает необходимость внедрения инновационных подходов к планированию, анализу больших данных и точному прогнозированию поведения потребителей.

Теоретические основы AI-прогнозирования в рекламе. AI - прогнозирование в сфере digital-рекламы основывается на солидной теоретической базе, включающей в себя технологии машинного обучения, обработку больших данных и методы интеллектуального анализа информации. На практике наиболее часто применяются такие алгоритмы, как градиентный бустинг, логистическая регрессия, деревья решений, а также глубокие нейронные сети, обладающие способностью адаптироваться к изменениям рыночной среды и поведенческих моделей потребителей. Благодаря этим инструментам становится возможным анализировать пользовательское поведение, выявлять скрытые взаимосвязи и рассчитывать вероятность совершения целевых действий. Для оценки точности прогнозов активно применяются метрики AUC ROC, Precision/Recall, средняя абсолютная ошибка (Mean Absolute Error) и коэффициент детерминации R^2 .

Примеры эффективного использования AI и анализ проблематики. За последние годы множество организаций успешно продемонстрировали возможности прогнозирования с применением технологий искусственного интеллекта.

VK: На платформах "ВКонтакте" и "Одноклассники" внедрение ИИ-алгоритмов для анализа пользовательского поведения и предсказания итогов

рекламных активностей позволило значительно повысить эффективность рекламных стратегий. С помощью интеллектуальных алгоритмов сервис способен выделять ключевые сегменты аудитории, сопоставлять различные группы клиентов, а также выявлять особенности их интересов и поведенческих моделей. На основании этих данных маркетинговые специалисты формируют более персонализированные рекламные сообщения, применяемые в email-рассылках, SMS-уведомлениях и других каналах взаимодействия. [1]

Альфа-Банк: Интеграция технологий искусственного интеллекта в процессы анализа клиентского поведения и оптимизации рекламных кампаний позволила добиться увеличения конверсии на 30%, одновременно снизив рекламные издержки на 20%. В рамках развития проекта создаются интеллектуальные помощники для сотрудников, которые обеспечивают более оперативное и точное принятие решений. Это не просто автоматизация, а формирование систем, повышающих эффективность, точность и комфорт в работе. В результате выигрывают все участники: клиенты получают более качественный сервис, сотрудники - удобные инструменты, а бизнес - высокую точность аналитики и укрепление доверия к результатам. [2]

Wildberries: Компания активно использует искусственный интеллект для анализа предпочтений клиентов и последующей оптимизации рекламных активностей. Благодаря применению ИИ удалось расширить клиентскую базу на 40% и увеличить эффективность рекламных объявлений, повысив конверсию на 25%. [3]

Сеть ресторанов "Теремок": Внедрение нейросетевых технологий для генерации контента в социальных сетях, включая тексты и визуальные материалы, позволило ускорить процесс создания рекламных публикаций и увеличить вовлеченность аудитории. К примеру, в преддверии Масленицы сеть ресторанов русской кухни "Теремок" наполнила свои социальные сети материалами, созданными с помощью нейросетей. Тексты для публикаций генерировал популярный чат-бот ChatGPT, а изображения были созданы в приложениях Midjourney и Stable Diffusion. [4]

Заключение. Таким образом, исследование использования AI - прогнозирования в digital-рекламе подтверждает его высокую актуальность и практическую значимость для бизнеса. Интеллектуальные модели не только позволяют с высокой точностью прогнозировать результаты рекламных активностей, но и способствуют персонализации маркетинговых коммуникаций, оптимизации затратных статей бюджета и повышению доверия со стороны потребителей.

В то же время для достижения максимальной эффективности следует уделять внимание качеству исходных данных, обеспечению прозрачности работы алгоритмов, а также соблюдению этических стандартов. В этом контексте особую роль играет развитие explainable AI и совершенствование нормативно-правовой базы, которые будут являться важнейшими условиями успешной интеграции искусственного интеллекта в рекламную сферу.

Список использованных источников.

1. Журнал о современных технологиях. Computerra.ru. URL: <https://www.computerra.ru/311393/vk-zapustila-novyj-ii-instrument-dlya-analiza-auditorii> (дата обращения: 11.03.2026)

2. Издательство «Открытые системы». OSP.ru. URL: <https://www.osp.ru/articles/2025/0324/13059302> (дата обращения: 11.03.2026)

3. Технологии искусственного интеллекта и их роль в повышении эффективности рекламных коммуникаций. CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-i-ih-rol-v-povyshenii-effektivnosti-reklamnyh-kommunikatsiy> (дата обращения: 11.03.2026)

4. Искусственный интеллект в рекламе: кейсы российских компаний и обзор 4 полезных нейросетей. Unisender. URL: <https://www.unisender.com/ru/blog/iskusstvennyj-intellekt-v-reklame-kak-ispolzovat/#> (дата обращения: 11.03.2026)

5. Применение технологий искусственного интеллекта в системе управления рекламной деятельностью. CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-sisteme-upravleniya-reklamnoy-deyatelnostyu> (дата обращения: 11.03.2026)

AI FORECASTING IN DIGITAL ADVERTISING: A STUDY OF THE ACCURACY OF PREDICTING THE EFFECTIVENESS OF ADVERTISING CAMPAIGNS

A.V. Yablonskikh, A.D. Bykov

*Patrice Lumumba Peoples' Friendship
University of Russia,
Moscow, Russia*

The article explores the use of AI forecasting in digital advertising based on the analysis of practical cases from VK, Alfa-Bank, Wildberries and Teremka. The theoretical foundations of machine learning, prediction accuracy metrics, and key implementation issues are considered. Special attention is paid to improving the effectiveness of advertising campaigns and personalization of marketing communications.

Keywords: AI forecasting, digital advertising, machine learning, personalization, conversion optimization.

УДК 659.1

ИНТЕГРАЦИЯ НАТИВНОЙ РЕКЛАМЫ В КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГЕ

А.В. Яблонских, А.Д. Быкова

*Российский Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы,
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается интеграция нативной рекламы в контент-маркетинг как ключевой тренд современной цифровой коммуникации. Анализируются эволюция форматов нативной рекламы, трансформация подходов к интеграции брендов в видеоконтент и социальные медиа. Особое внимание уделяется эффективности нативных форматов по сравнению с традиционной баннерной рекламой, а также новым технологическим решениям, включая агентный искусственный интеллект для персонализации рекламных сообщений.

Ключевые слова: нативная реклама, контент-маркетинг, интеграция бренда, персонализация, UGC-форматы.

Введение. Современный цифровой маркетинг сталкивается с фундаментальным вызовом: традиционные рекламные форматы теряют эффективность из-за "баннерной слепоты", снижения концентрации внимания аудитории и повсеместного использования блокировщиков рекламы. Среднее время удержания фокуса пользователя на контенте в социальных сетях сократилось с 12 секунд в 2020 году до 3-5 секунд в 2024 году. В этих условиях нативная реклама становится не просто альтернативой, а стратегическим инструментом, позволяющим брендам органично интегрироваться в пользовательский опыт. Исследования показывают, что нативная реклама обеспечивает в 8,8 раза более высокий CTR по сравнению с баннерами и пользуется доверием 71% пользователей против 23% для баннерных форматов. Это подтверждает, что ключевой принцип современного контент-маркетинга – "не продавать, а быть полезным" – наиболее полно реализуется именно через нативные интеграции[1].

Трансформация подходов к нативной рекламе отчетливо прослеживается в развитии видеоконтента. В 2025 году рекламодатели инвестировали 6,5 млрд рублей в форматы продвижения в VK Видео, при этом спрос на нативные интеграции со стороны фармацевтических брендов утроился. Наиболее востребованным форматом становятся короткие нативные интеграции, где ведущие или участники проекта органично упоминают бренд или тестируют его продукты по ходу сюжета. Более того, растет запрос на создание специальных выпусков шоу или целых проектов, где реклама становится полноценной частью контента, формируя долгосрочную лояльность аудитории. Примером служит шоу "Быть Джиганом и Оксаной", где брендинг Ozon интегрирован в сюжетную линию, а главная героиня активно использует приложение для заказов в ходе проекта.

Ключевая идея интеграции нативной рекламы в контент-маркетинг заключается в отказе от тактики единичных взаимодействий в пользу долгосрочных, стратегически выверенных кампаний. Современный потребитель перегружен информацией и не способен запомнить одиночный пост или разовое рекламное сообщение. Поэтому эффективная стратегия должна последовательно вести аудиторию по всем этапам воронки: от узнавания к интересу, затем к формированию потребности и, наконец, к принятию решения о покупке. Это можно реализовать как в рамках аудитории одного блогера (серия публикаций), так и через пересекающуюся аудиторию нескольких инфлюенсеров[2].

В ответ на новые вызовы формируется обновленный набор рабочих инструментов, выходящих далеко за рамки простой интеграционной рекламы у блогера. Запуск "фабрик" или "заводов" контента позволяет массово создавать материалы, которые помогают охватить максимально широкий круг аудитории и снизить стоимость контакта. Речь идет о большом объеме материалов, часто созданных в тренде на "честность" – с легкой долей неидеальности, записанных "на ходу". Такой контент вызывает больше доверия, чем студийный продакшен, поскольку воспринимается как аутентичный и заслуживающий доверия[3].

Одновременно трансформируются такие форматы, как амбассадорство и пресс-туры. Они смещаются от разовой информационной задачи к выстраиванию глубоких, эмоциональных связей. Амбассадорство теперь строится на экспертизе блогера, который интегрирует бренд в свою жизнь, демонстрируя его ценности, а не просто товар. Пресс-туры, в свою очередь, превращаются в инструмент построения лояльности, направленный на самого инфлюенсера. Например, бренд "Градиент" организовал для блогеров поездку в Париж, целенаправленно выбрав тех, для кого это было заветной мечтой, что создало прочные, дружеские отношения, превратив блогера в настоящего союзника бренда.

Найм блогеров или контент-криэйторов в штат – еще одна практика, набирающая популярность. Это позволяет ритейлерам и брендам создать узнаваемое "лицо" для коммуникации, закрывая сразу две задачи: снижение стоимости контента и усиление человеческого фактора. Согласно принципам нейромаркетинга, регулярное появление бренда в кадре значительно повышает доверие аудитории, а персонаж или сотрудник компании делают такое продвижение более человечным[4].

Эволюция нативной рекламы неразрывно связана с технологическими инновациями. Традиционная модель статичных виджетов, рекомендующих контент, уступает место системам, способным принимать решения в реальном времени на основе анализа пользовательских сигналов. Партнерство RevContent и Mula знаменует переход к "агентной операционной системе монетизации контента", которая применяет интеллектуальный слой принятия решений в реальном времени, определяя оптимальный опыт для каждого пользовательского сеанса. Эта система интегрирует контент, коммерцию и рекламу, позволяя издателям разворачивать настраиваемые пользовательские опыты, которые удерживают пользователей на сайте дольше, а не отвлекают их.

Платформа RevContent + Mula предлагает несколько ключевых преимуществ: производительная архитектура с загрузкой виджетов до 70% быстрее, чем у конкурентов; доступ к рыночному спросу, где более 90% спроса является first-party, что максимизирует доход издателя; агентная оркестрация для динамического выбора наиболее прибыльного формата для каждого пользователя; а также настраиваемые пользовательские опыты, такие как вертикальное видео и модули электронной коммерции, которые, как показали исследования, увеличивают покупательский интерес на 18%. Технология Mula оптимизирует не просто клики, а вовлеченность (просмотры страниц) и время пребывания на сайте, превращая фиксированный инвентарь в адаптивные, ориентированные на производительность поверхности[5].

Заключение. Интеграция нативной рекламы в контент-маркетинг представляет собой эволюционный ответ на изменение потребительских привычек и технологического ландшафта. Успех современных нативных кампаний определяется способностью брендов и издателей создавать контент, который не идентифицируется аудиторией как реклама, а воспринимается как полезная, развлекательная или информативная часть пользовательского опыта.

Список использованных источников.

1. Филиппов, В. В. Роль нативной рекламы в интернет-маркетинге / В. В. Филиппов. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2016. – № 8 (112). – С. 683-686.
2. Вертайм К., Фенвик Я. Цифровой маркетинг. Как увеличить продажи с помощью социальных сетей, блогов, вики-ресурсов, мобильных телефонов и других современных технологий. - М: Альпина Паблишерз, 2021. - 377 с.
3. Маршалл П., Тодд Б. Контекстная реклама, которая работает. Библия Google AdWords. - М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. - 464 с.
4. Жигулев А. Нативная реклама - формат будущего для мобильных приложений // Cossa.ru - информационный портал о маркетинге и коммуникациях в цифровой среде. - URL: <http://www.cossa.ru/articles/155/34787> (дата обращения: 24.03.2026)
5. Бородкин А. Интернет-маркетинг: взгляд со стороны рекламодателей // Теория и практика Интернет-маркетинга. - 2020. - № 12. - С. 6-9.

INTEGRATION OF NATIVE ADVERTISING IN CONTENT MARKETING

A.V. Yablonskikh, A.D. Bykova

*Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia,
Moscow, Russia*

The article examines the integration of native advertising into content marketing as a key trend in modern digital communication. The evolution of native advertising formats and the transformation of approaches to integrating brands into video content and social media are analyzed. Special attention is paid to the effectiveness of native formats in comparison with traditional banner advertising, as well as new technological solutions, including agent-based artificial intelligence for personalization of advertising messages.

Keywords: native advertising, content marketing, brand integration, personalization, UGC formats.

УДК 821.161.1

ЭСТЕТИКА КИТАЙСКОЙ ПОЭЗИИ В ТВОРЧЕСТВЕ М. ВОЛОШИНА

Бай Ян

*Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы (РУДН),
Г. Москва, Россия*

Эта статья посвящена анализу художественных средств и основных особенностей эстетики китайской поэзии, проявившихся в произведениях Максимилиана Волошина. Новизна исследования заключается в типологическом сопоставлении поэтики М. Волошина и эстетики Ван Вэя, что позволяет выявить три основные черты их художественного сходства: синтез поэзии и живописи, лаконизм и изящество языка, а также чань-буддийская атмосфера уединения и безмолвия. На материале «надписей на акварелях» Волошина в работе прослеживаются конкретные проявления этих черт.

Ключевые слова: М. А. Волошин, Ван Вэй, китайская эстетика, синтез поэзии и живописи, эстетика чань-буддизм, уединение, интертекстуальность.

В классической китайской эстетике синтез поэзии и живописи является фундаментальной чертой. Знаменитое суждение Су Ши (эпоха Сун) о Ван Вэе: «В стихах – картина, а в картине – стих» [3, с. 43] – точно передаёт главную эстетическую задачу китайских литераторов. Ван Вэй – один из самых выдающихся поэтов и художников династии Тан, чьё творчество считается «квинтэссенцией эстетики чань-буддизма». В своём творчестве Ван Вэй использует природу как главное выразительное средство, отказывается от излишней декоративности и простыми образами создаёт утончённое, безмятежное эстетическое пространство. Органично вплетая философию чань в пейзажную лирику и живопись, Ван Вэй формирует уникальную поэтико-живописную эстетическую парадигму в китайской языковой и культурной традиции. Эта эстетическая парадигма становится важным интертекстуальным ориентиром для последующего анализа творчества Волошина.

Максимилиан Волошин является выдающимся поэтом и художником русского Серебряного века. Он проявлял глубокую преданность восточной культуре и мудрости. В своих стихах и акварелях он широко использовал природные образы, выработав творческую манеру, в которой поэзия и живопись взаимодополняют и переосмысливают друг друга. Эта творческая особенность перекликается с классической китайской эстетической традицией «синтеза поэзии и живописи».

В китайской классической культуре стихи часто пишут на картинах. Волошин заимствовал эту творческую форму у китайских поэтов и создал свои «надписи на акварелях», которые являются стихотворными миниатюрами М. Волошина к своим пейзажам на тему Коктебеля. Об этом жанре Волошин в письме к Оболенской 1917 года указывал, что стихотворения на акварелях не просто являются заглавиями картин, а скорее записями мимолетных мыслей, отражающих атмосферу природного пейзажа. Сочетание текста и изображения представляет собой иррациональные, непараллельные симбиотические отношения. Эта творческая логика глубоко резонирует с китайской классической концепцией «синтеза поэзии и живописи», представляя собой межкультурный перевод и реконструкцию китайской эстетической культуры в контексте русской литературы.

Волошин придерживался основных принципов классической китайской эстетики в наблюдении, изображении и передаче природы. С. М. Пинаев в своей статье «Ориентализм в творчестве М. А. Волошина» отмечает: «основные требования к искусству формулируются поэтом (Волошиным) как простота и изящество» [4, с. 39]. Эта эстетическая позиция испытывает влияние чаньской эстетики и в значительной степени перекликается с творческими концепциями классической китайской поэзии и живописи.

Как в традиции эстетики чань-буддизма, Волошин отказывается от лишней декоративности, просто перечисляя образы природы (сумеречные леса, озёра, лунный свет, сухие русла), чтобы выразить гармонию и величие, ощущение пустоты и тишины. В «надписях на акварелях» есть такие примеры:

«И волны гор, и зеркало залива,
И тишина небес в безмолвии земли

В туманах потонувшие
Озёра и холмы». [5]

Эти строки перекликаются с тем, как Ван Вэй использует горы, воды, облака и туманы для передачи безмятежности неба и земли. Под влиянием буддийских идей китайские поэты часто используют традиционный приём китайской поэзии – сравнение с природой, чтобы выразить мысль о скоротечности жизни и непостоянстве всего земного. В «надписях на акварелях» Волошина можно найти такие строки:

«Как быстро осенью трава холмов провяла
Под влажною стопой.
Как желтый лист, лилово-серый,
Неслышно умирает день». [5]

В строках Волошина такие образы, как «увядающая осенняя трава» и «день, проходящий подобно желтым листьям» перекликаются с эстетикой чань-буддизма, характерной для классической китайской поэзии. Это межкультурное созвучие эстетического языка свидетельствует о глубокой связи языка и культуры: эстетические смыслы, воплощённые в разных языковых системах, могут находить общую духовную основу в едином восприятии природы.

Чаньское состояние уединения на лоне природы в поэзии Ван Вэя является важным признаком китайской поэтической эстетики. В его произведениях с помощью описаний уединения, игры на цитре и долгих вздохов используется язык зрительных и слуховых образов, чтобы подчеркнуть безмолвие гор и лесов, и тем самым сливается душевное состояние человека с природным окружением. Настроение с оттенком легкой грусти передается в стихотворении «Беседка в зарослях бамбука» Ван Вэя:

Я в одиночество сию среди темных зарослей бамбука,
На цине играю, насвистываю мелодию.
Как лес глубокий, никто не знает,
И ясная луна пришла ко мне светить. [2]

Творчество Волошина перекликается с этой эстетической логикой, выражая внутренние переживания через природные пейзажи Коктебеля. В «надписях на акварелях» Волошина можно найти такие строки:

«В зелено-палевых туманах
Грустят осенние холмы...» [5]

В строке «осенние холмы грустят» Волошин переносит свои субъективные чувства на природные объекты. Не выражая напрямую своего душевного состояния, поэт использует динамичные образы, чтобы подчеркнуть тишину окружающей среды и собственную внутреннюю печаль, образуя тем самым межкультурное типологическое сходство с языковым приёмом Ван Вэя, который заключается в «использовании звука для подчёркивания безмолвия».

Поэзия и живопись Волошина впитали в себя суть китайской поэтической эстетики, которая проявляется в трёх основных чертах. Во-первых, это синтез поэзии и живописи, воспроизведение и переосмысление художественной

формы китайских стихов, воплощённых в живописи. Во-вторых, это стремление к простоте и гармонии, запечатление мимолётных мгновений природы с помощью лаконичного языка и образов, выражение идеи единства Неба и Человека. В-третьих, это безмятежная, возвышенная атмосфера чань, которая выражает умиротворённые мысли и философские размышления о жизни через природные пейзажи, формируя тем самым межкультурный резонанс с поэтико-живописной эстетикой Ван Вэя.

Эти три особенности в совокупности демонстрируют, что рецепция китайской эстетики в творчестве Волошина представляет собой особый тип интертекстуального взаимодействия – взаимодействия, основанного не на цитатном заимствовании, а на типологическом сходстве и глубинном резонансе художественных миров. Восприятие и переосмысление восточного эстетического дискурса в русской литературе представляет собой не просто заимствование художественных форм, но диалог и слияние духовных основ различных языковых и культурных систем.

Список использованных источников.

1. Волошин М. А. Собрание сочинений. – Т. 12. – М.: Эллис Лак, 2013; – Т. 13, Кн. 1. – М.: Эллис Лак, 2015.
2. Дагданов Г. Б. Чань-буддизм в творчестве Ван Вэя. – Новосибирск: Наука, 1984.
3. Завадская Е. В. Восток на Западе. – Москва : Наука, 1970. – 127 с.
4. Пинаев, С. М. Ориентализм в творчестве М. А. Волошина / С. М. Пинаев // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Литературоведение. Журналистика. – 2012. – № 4. – С. 36-43. – EDN PJOXUD.
5. Максимилиан Волошин. НАДПИСИ НА АКВАРЕЛЯХ [Электронный ресурс]. URL: https://rusilverage.blogspot.com/2016/02/blog-post_46.html (дата обращения: 23.05.2026).

AESTHETICS OF CHINESE POETRY IN THE WORKS OF M. VOLOSHIN

Yang Bai

*Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
Moscow, Russia*

This article is devoted to the analysis of artistic devices and key aesthetic features of Chinese poetry as manifested in the works of Maximilian Voloshin. The novelty of the study lies in the typological comparison of Voloshin's poetics and Wang Wei's aesthetics, revealing three main features of their artistic affinity: the synthesis of poetry and painting, conciseness and linguistic elegance, and the Chan Buddhist atmosphere of solitude and silence. Drawing on Voloshin's "inscriptions on watercolors," this paper examines specific manifestations of these features.

Key words: Voloshin M. A., Wang Wei, Chinese aesthetics, synthesis of poetry and painting, Chan Buddhist aesthetics, solitude, intertextuality.

ТРАНСЛЯЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ В РОМАНЕ Е.Д. АЙПИНА «БОЖЬЯ МАТЕРЬ В КРОВАВЫХ СНЕГАХ»

Е.А. Янина

*Нижевартовский государственный университет
г. Нижневартовск, Россия*

В статье анализируется роман Е.Д. Айпина «Божья Мать в кровавых снегах», в котором документальная основа Казымского восстания 1933–1934 гг. художественно переосмысливается через систему образов, мотивов и стилистических приёмов. Рассматриваются концепт «огонь/очаг», три ключевых образа (Божья Мать / Мать Детей, кровавый снег, тайга), а также синтаксические средства (ритмические повторы, параллелизмы, градации), формирующие «югорский текст» и транслирующие историческую память хантыйского народа.

Ключевые слова: Еремей Данилович Айпин, роман «Божья Мать в кровавых снегах», Казымское восстание, хантыйская литература, югорский текст.

Сюжет романа восходит к реальным событиям Казымского восстания – ключевому эпизоду сопротивления коренных народов Севера (хантов и ненцев) советской политике коллективизации и модернизации в 1930-е годы. Конфликт был вызван комплексом мер, подрывавших традиционный уклад: созданием культбаз, принудительным обучением детей в школах-интернатах, изъятием оленей, введением завышенных планов заготовок, ограничением самоуправления и давлением на религиозные практики. Казымская культбаза (1931–1937 гг.) стала для местного населения символом насильственных преобразований и угрозой сакральному порядку [2].

Замысел романа формировался на основе семейных преданий, долгое время остававшихся под запретом; полноценная работа стала возможной только в постсоветский период, когда открылись архивы. Айпин соединил документальные материалы (протоколы допросов, рапорты) с устными свидетельствами, в частности – с рассказом шамана И.С. Сопочина. Это позволило выстроить повествование на стыке индивидуального переживания и коллективного опыта [2; 7].

От истории создания перейдём к образной системе, в которой запечатлён этот опыт. Концепт «огонь/очаг» организует в романе оппозицию «дом – внешний мир». Огонь очага выступает сакральной границей: внутри круга тепла сосредоточены род, закон, память; за его пределами – враждебная тайга. Через этот образ автор соединяет традиционные хантыйские представления (святость домашнего очага, зависимость благополучия рода от поддержания огня) с общечеловеческими смыслами защиты, памяти и жертвенности. Очаг становится точкой устойчивости среди исторической катастрофы и маркером этнокультурной идентичности [2].

Три центральных образа задают смысловую структуру произведения:

Божья Матерь / Мать Детей – ключевой образ, возводящий личную трагедию до евангельского масштаба. Выстрел в икону знаменует разрушение сакрального порядка и становится кульминацией нравственного конфликта.

Кровавый снег – пространственно-временной маркер катастрофы. Белый снег, пропитанный кровью, превращается в «память» земли, визуально фиксируя столкновение векового уклада с историческим насилием.

Тайга как нравственный механизм – не просто пейзаж, а инстанция суда, действующая по принципу: «если с добрым – выведет, если с худым – закружит». Этот образ объединяет фольклорно-мифологическую традицию ханты с этикой выживания.

Этнокультурными маркерами выступают также номинации вместо личных имён «*Мать Детей*», «*Отец Детей*», отражающие архаическую традицию, в которой функция важнее имени, и синкретизм религиозных представлений (сосуществование христианских оберегов и почитания природных сил), фиксирующий многослойность культурной памяти [6].

Образный строй неразрывно связан со стилистикой. Филологический анализ регионального сверткста позволяет раскрывать этнокультурное наследие через изучение его языковых и художественных особенностей [4, с. 89]. Рассмотрим синтаксические приёмы, формирующие «югорский текст». Поэтика романа ориентирована на устное народное творчество, что проявляется в ритмизованных повторах, градациях и кумулятивном нанизывании эпизодов. Показателен фрагмент о движении Волчицы-матери: «*Она ползла, когда зажеглась утренняя заря. Она ползла, когда светило солнце...*» [2, с. 201]. Такие параллельные конструкции создают эффект эпического сказа, подчёркивают бесконечность пути и тяжесть испытания.

Контраст между короткими фразами и развёрнутыми описаниями, а также обилие восклицательных и риторических оборотов сближают текст с обско-угорскими плачами и причитаниями. Синтаксис становится не просто стилистическим приёмом, а инструментом этнокультурной трансляции, кодирующим коллективную память.

Языковая структура отражает драматизм межкультурного общения, что проявляется в мотиве несостоявшейся коммуникации, который реализуется на трёх уровнях: языковом (непонимание между разноязычными героями), культурном (несовместимость ритуальных практик с советскими нормативами) и документальном (искажение смысла при переводе и фиксации показаний). Деятельностный подход в межкультурной коммуникации позволяет преодолевать семантические барьеры; в условиях же принудительного диалога культур сам разрыв языков способен становиться механизмом сопротивления и средством сохранения идентичности [3].

Указанные особенности – мифологизация, сакрализация образов, коммуникативные сбои – вызвали неоднозначную критику. Обратимся к ней. Рецепция романа отмечена дискуссией о соотношении документальной основы и художественного вымысла. С одной стороны, включение архивных материалов и устных свидетельств придаёт тексту историческую достоверность. С другой –

мифологизация событий, сакрализация ключевых образов и универсализация травмы могут приводить к упрощению сложных социально-политических процессов. Некоторые критики указывают на исторические неточности и избыточную этнографическую детализацию, тогда как другие видят в этих особенностях сознательную художественную стратегию, направленную на создание особого типа этноромана, где личный опыт перерастает в коллективное переживание [6; 7].

Таким образом, роман представляет собой многослойное произведение, в котором образная система и стилистические приёмы выступают механизмами сохранения исторической памяти. Через систему образов, концепт очага, фольклорные мотивы и синтаксические приёмы Айпин переводит локальную историю Казымского восстания в универсальный план, показывая, что культурная идентичность может служить способом осмысления катастрофы. Сочетание документальности с мифопоэтикой позволяет автору не только реконструировать события, но и актуализировать их этическое измерение, что делает роман важным вкладом в финно-угорскую литературу.

Перспективы дальнейшего исследования связаны с более детальным изучением лексического состава романа, который может быть проведён в рамках междисциплинарного подхода, подобного тому, который А. Е. Белькова применяет в своём исследовании организационных и методических аспектов этнокультурного образовательного проекта «Рăхэм њалѣм чăв – Родная речь», где обосновывается необходимость комплексного изучения языка в естественной среде и через погружение в традиционную культуру [5]. Выявление и систематизация архаичных лексических единиц в тексте романа позволили бы дополнить анализ образной системы. Предложенная методика анализа этнокультурного кода может быть адаптирована для учебных целей в рамках компетентностного подхода, описанного в коллективной монографии по проблемам целеполагания в высшей школе [1].

Список использованных источников.

1. Абрамов А.В., Белькова А.Е., Баракова О.В. и др. Целеполагание в учебном процессе гуманитарного университета: коллективная монография / А.В. Абрамов, А.Е. Белькова, О.В. Баракова и др. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского гуманитарного университета, 2010. – 191 с.
2. Айпин Е.Д. Божья Мать в кровавых снегах / Е.Д. Айпин. – 2-е изд., доп. – СПб.: ТИД Амфора, 2010. – 255 с.
3. Белькова А.Е. Коммуникативно-деятельностный подход в обучении русскому языку как иностранному / А.Е. Белькова // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции (Нижневартовск, 08 февраля 2013 года) / Отв. ред. А.В. Коричко. Т. III. – Нижневартовск: НВГУ, 2013. – С. 99–101.
4. Белькова, А. Е. Региональный свертхтекст в интерпретации этнической картины мира / А. Е. Белькова // Современная регионалистика: традиционные подходы и новые направления: Сборник статей III Международной научной конференции, посвященной 75-летию доктора филологических наук, профессора Н.А. Дворяшиной, Сургут, 26–27

октября 2023 года. – Сургут: Сургутский государственный педагогический университет, 2024. – С. 89-93

5. Белькова А.Е. Организационные и методические аспекты междисциплинарного этнокультурного образовательного проекта «Рӕхэм ӕалӕм цӕв – Родная речь» / А.Е. Белькова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2026. – Т. 20, № 1. – С. 154–162.

6. Косинцева Е.Д. Хантыйская литература: история и современность / Е.Д. Косинцева. – Ханты-Мансийск : ИИЦ ЮГУ, 2010. – 245 с.

7. Шарпен А.В. Память и боль подземных лет: эссе о современной финно-угорской литературе / А. В. Шарпен. – Париж: Éditions du Seuil, 2005. – 240 с.

THE TRANSLATION OF HISTORICAL MEMORY IN THE NOVEL BY E.D. AIPIN «THE MOTHER OF GOD IN THE BLOODY SNOWS»

E. A. Yanina

*Nizhnevartovsk State University
Nizhnevartovsk, Russia*

The article analyzes E.D. Aipin's novel «The Mother of God in the Bloody Snows», in which the documentary basis of the Kazym Uprising of 1933–1934 is artistically reinterpreted through a system of images, motifs and stylistic devices. The author examines the concept of «fire / hearth», three key images (the Mother of God / Mother of Children, bloody snow, taiga), as well as syntactic means (rhythmic repetitions, parallelisms, gradations) that form the «Yugorsk text» and convey the historical memory of the Khanty people.

Keywords: Yeremey Danilovich Aipin, novel «The Mother of God in the Bloody Snows», Kazym Uprising, khanty literature, yugorsk text.

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	
А.М. Абушахманова, Я.В. Игнатьева, А.А. Кочеткова	3
АНТИКОРРУПЦИОННАЯ ПРОГРАММА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЕЙ НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА	
А.И. Алексеева.....	6
ОЦЕНКА ЦИТОТОКСИЧНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИТОТЕСТ-СИСТЕМЫ <i>CUCUMIS SATIVUS</i> L.	
Д.Э. Алиева.....	9
ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АВИАПРОМЫШЛЕННОСТИ В СОВРЕМЕННОСТИ	
А.Р. Алмакаева.....	13
ПОТЕРЯ И ПРИОБРЕТЕНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ СВЕРХЗВУКОВЫХ САМОЛЕТОВ	
А.Р. Алмакаева.....	16
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МОЛОДЁЖНОГО СЛЕНГА И МЕМОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ И АУТЕНТИЧНОСТИ	
З.Б. Апикова	21
РАСКРЫТИЕ СТАТИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛИМОСТИ НЕРАЗРЕЗНОЙ БАЛКИ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ИЗМЕРЕННЫМ УГЛАМ ПОВОРОТОВ ОДНОГО ИЗ ПРОЛЁТОВ	
Е.С. Апилатов, Л.Е. Путеева, Б.А. Тухфатуллин	24
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТДАЧИ ИМПАКТНЫХ СТРУЙ В КОНВЕКТИВНОЙ СТУПЕНИ РЕКУПЕРАТИВНО-ГОРЕЛОЧНОГО БЛОКА	
Д.В. Артюшенко, П.Д. Алексеев, ЮЛ. Леухин	27
РАСЧЕТ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ОФИСНОГО ПОМЕЩЕНИЯ	
Г.Н. Асадуллин, Р.Р. Кучарбаев, П.Г. Москаленко	32
АНАЛИЗ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА <i>CARTHAMUS TINCTORIUS</i> L. ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ	
Т.В. Асташова, К.В. Кузьмин, А.Н. Асташов	41
ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД И ОСНОВНЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА АМАРАНТА (<i>AMARANTHUS</i> L.)	
Т.В. Асташова, А.Н. Асташов, К.А. Пронудин	45
ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (HVDC): ПОЧЕМУ ЭТО БУДУЩЕЕ, НЕСМОТРИ НА ЦЕНУ	
Д. Р. Ахмадуллин, В.Д. Сандаков.....	49
СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В ПОРТАХ	
Д.Г. Баландаев, Е.Г. Шумихина	53
БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЗРАЧНОСТИ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ	
В.С. Балашов, С.Е. Колесников.....	57
СТАРТАП-ЭКОСИСТЕМА РОССИИ И ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ НА РАННИХ СТАДИЯХ	
В.С. Балашов, С.Е. Колесников.....	60
УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ БИЗНЕСА	
В.С. Балашов, С.Е. Колесников.....	63
ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ КАК ДРАЙВЕР РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
В.С. Балашов, С.Е. Колесников.....	67

АУДИТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА	
С.А. Барбашова, Е.А. Петрова, К.Ю. Хазова	70
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ В АУДИТЕ ОРГАНИЗАЦИИ	
С.А. Барбашова, О.С. Сухарева.....	79
ВАЖНОСТЬ НАВЫКОВ РЕВЕРС ИНЖИНИРИНГА В КОНСТРУИРОВАНИИ	
В.А. Бармин	85
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ СТАНКОВ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ШПИНДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ	
В.А. Бармин	90
ОСНОВЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИГОРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ	
И. Ю. Барышникова.....	94
ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ СРЕДСТВАМИ МАЛЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ	
И. Ю. Барышникова.....	97
РОЛЬ ТРЕХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ДИЗАЙНЕ	
И. Ю. Барышникова.....	100
АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛОВАНИИ МАТОЧНОЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	
М.Д. Батраков.....	104
ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИХ ТРАНСФОРМАЦИИ	
М.Д. Батраков.....	107
К ПРОБЛЕМЕ ТРЕВОЖНОСТИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	
К.М. Безрукова.....	111
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ КОТЕЛЬНЫХ В ГАЗОПОРШНЕВЫЕ МИНИ-ТЭЦ С УЧЕТОМ СОЦИАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ	
М.П. Белова, О.Е. Куракина.....	115
УПРАВЛЕНИЕ КОНФЛИКТАМИ В ТРУДОВОМ КОЛЛЕКТИВЕ: СТРАТЕГИИ ПОВЕДЕНИЯ РУКОВОДИТЕЛЯ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ	
Д.А. Белоглазова, Э.Ш. Ахметова	119
БОРЬБА С КОРРУПЦИЕЙ В РОССИИ С ПОМОЩЬЮ ЦИФРОВОГО КОНТРОЛЯ	
В.А. Бельчанская	122
КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	
М.-М.В. Бережная	126
ВЛИЯНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОРТОВ И ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА ЧИСЛЕННОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ	
А.В. Березнов, Окбагабир Шеменди.....	129
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫБОРА МЕТОДА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ В НОТАЦИИ VRMN	
А.А. Бойков, Е.В. Виноградов	133
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ И ОПЫТ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	
А.А. Босых	137
ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ СЛОЖЕНИЯ ПОЧВЫ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ СЕВООБОРОТЕ	
В.С. Бударина, А.А. Сафронов, Д.Д. Бабушкин.....	141
ВЛИЯНИЕ МЕСТА УСТАНОВКИ КОМПЕНСИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В ОДНОФАЗНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	
Е. А. Бударина, О.В. Воркунов	145
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАКОПИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	
А.В. Вайтин, А.М. Маклецов.....	149

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПРОЕКТИВНОСТЬ И КОНТРОЛЛИНГ ИНВЕСТИЦИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	
Ю.И. Валова	152
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ	
Н.А. Виноградов	157
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)	
Ю.А. Владимирова, С.С. Приступа, С.А. Закутняя, А.А. Вавилина	162
ОБЗОР СТАНДАРТОВ РФ ПРИ УСТРОЙСТВЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ И СЛОЕВ ОСНОВАНИЙ ИЗ УКРЕПЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ГРУНТОВ	
А.Н. Войтих, К.Ю. Тюрюханов	166
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В ВУЗЕ	
М.Н. Волков, А.А. Смирнов, Я.И. Олейникова, Д.Р. Мундштуков, К.В. Семенов	171
ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КОБАЛЬТА В СПЛАВАХ В ВОДНЫХ ПОДКИСЛЕННЫХ С ДВУМЯ ОКИСЛИТЕЛЯМИ	
А.Н. Воробьева, С.А. Романенко, С.Д. Пожидаева	180
АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕНОВАЦИИ ИСТОРИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПОСТРОЕК ВОЕННОГО ВЕДОМСТВА ГОРОДА ВЫБОРГ	
Е.А. Вышегородская	183
О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
З.И. Гадаборшева	187
МЕСТО НАРОДНЫХ ТРАДИЦИЙ В ВОСПИТАНИИ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ	
З.И. Гадаборшева	191
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
А.Р. Газизова, О.В. Илюшин	194
ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕФОРМАЛЬНОГО АНГЛОЯЗЫЧНОГО ВОКАБУЛЯРА У РУССКОЯЗЫЧНОЙ МОЛОДЁЖИ	
А.Р. Газизова, Д. Э. Рахматуллина	198
СУДЕБНО-БУХГАЛТЕРСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И АУДИТ: ГРАНИЦЫ КОМПЕТЕНЦИЙ И ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ	
Э.Р. Гайсина	201
ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ В СЕТЯХ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ	
Д.Д. Галимуллин, О.Е. Куракина	207
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОНСЕРВАНТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ КУКУРУЗЫ В ПОЛИМЕРНЫХ РУКАВАХ	
З.В. Семакин	212
РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОДОНТОГЕННЫХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ	
К.Р. Гарафутдинова, Л.В. Лисицина	217
НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
К.Р. Гарифуллина	223
ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ НА ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ И ПОТЕРИ МОЩНОСТИ В КРУ-10 КВ	
Я.И. Гибадуллина, В.Д. Санадков	227
ПОВЫШЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ В ЗОНАХ ПОВЫШЕННОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ	
Я.И. Гибадуллина, В.Д. Сандаков	230

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ	
А.Р.Гилимшина, Ю.А. Абакумова	234
МАТЕРИАЛЬНАЯ И НЕМАТЕРИАЛЬНАЯ МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА	
А. Г. Готовская, Э. Ш. Ахметова	237
КРОСС-КУЛЬТУРНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ	
Я.А. Гриднева.....	241
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ	
И.А. Грошева, И.В. Игнатьев, Д.А. Соколов.....	246
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО АДАПТАЦИИ И НАСТАВНИЧЕСТВУ ПЕРСОНАЛА: ВЛИЯНИЕ НА СТАБИЛИЗАЦИЮ КАДРОВОГО СОСТАВА	
Г.Д. Гумерова, Э.Ш. Ахметова.....	250
ВЛИЯНИЕ КАРБАМИДА НА ПОТРЕБЛЕНИЕ АЗОТА РАСТЕНИЯМИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА	
Ю.Е. Гусева, Г.А. Макасеев	253
ПРИНЦИПЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОБРОВОЛЬЧЕСКИХ (ВОЛОНТЕРСКИХ) ДВИЖЕНИЙ	
А.Д. Джейранова, С.Н. Латышев	256
ПРИСЯГА СУДЬИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРАВОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ	
А.Д. Джейранова, С.Н. Латышев	259
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
А.Б. Дрючин, В.Д. Анацкая.....	261
ВЫЕЗДНАЯ НАЛОГОВАЯ ПРОВЕРКА – ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАВИЛ И ТРЕБОВАНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА	
П.Р. Егорова, М.Д. Патлатая.....	266
ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ У ПОДРОСТКОВ	
П.А. Егорова	271
ФИНАНСОВОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ: ПОНЯТИЕ, СУЩНОСТЬ, КЛАССИФИКАЦИЯ	
П.Р. Егорова ¹ , М.Д. Патлатая ²	275
НАСТОЛЬНЫЕ РОЛЕВЫЕ ИГРЫ В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ	
К.А. Епихина	280
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТА БИЗНЕСА	
Я. Еременко	284
АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ К ОБУЧЕНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ ДАННЫХ	
И.С. Ермоленко.....	288
ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	
Н.Р. Ершов, А.С. Иванов	294
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КРЕМНИЯ И ЛИТИЯ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ РАСТЕНИЙ ГРЕЧИХИ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ЗАСУХИ	
Е.А. Журавлева	298
ЛИЧНОСТЬ В НОРМАТИВНО НЕОПРЕДЕЛЕННОЙ СРЕДЕ: ОТ СОЦИАЛИЗАЦИИ К АВТОНОМИИ (НА МАТЕРИАЛЕ ФИЛОСОФИИ АЛЬБЕРА КАМЮ И ИСТОРИИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ВОССТАНИЯ 1921 ГОДА)	
К. И. Заварзин	302
РОЛЬ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	
З.Ф. Загидуллина	306

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ (CFD)	
Л.С. Загуляева, В.В. Максимов	309
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ФИШИНГОВЫМ АТАКАМ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	
Е.В. Зайцев, М.Е. Ференс, Д.А. Белых, И.А. Чекмез	313
ОТ СТЕРЕОТИПА К ПОТОЛКУ: МУЖЧИНЫ-ПРОФЕССИОНАЛЫ В УСЛОВИЯХ ДОМИНИРОВАНИЯ ЖЕНЩИН	
Т.А. Замиралова, Е.Д. Башмакова	316
ЛЕКТИНЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АГЕНТЫ ДЛЯ БИОМЕДИЦИНСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
А.С. Захлебавева	320
ПРАВОВЫЕ УГРОЗЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ	
Е.Д. Землянская, С.Н. Латышев	324
ПРИСЯГА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ	
Е.Д. Землянская, С.Н. Латышев	327
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКЕ	
А.А. Зимин	329
СТРАТЕГИЯ КАК ПАРАДОКС: ЛОГИКА ПРИНЯТИЯ ПОЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ЭДВАРДА ЛЮТВАКА	
Д.Ю. Золотарев	333
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ В ОДНОРОДНОЙ СРЕДЕ НАД ИДЕАЛЬНО ПРОВОДЯЩЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ	
А.К. Золотова	336
ЭЛЕМЕНТЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАБОТЕ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО КРУЖКА	
К.А. Иванов, Р. Р. Мингазов, Р. Б. Хасанов	339
ОБОСНОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ РОБОТА- МУЛЬЧЕРА	
К.А. Иванов, Р.Р. Мингазов, Р. Б. Хасанов	342
ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА В СОСТАВАХ ПРОТИВОПРИГАРНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ	
Д.С. Иванов	346
ВНЕДРЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРАКТИК, НАПРАВЛЕННЫХ НА РАЗВИТИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАРНАУЛЬСКОГО КООПЕРАТИВНОГО ТЕХНИКУМА)	
А. С. Иванова	350
АНАЛИЗ ТОЧЕК КОНТАКТА С КЛИЕНТОМ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕРВИСА В САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ГАУ РМЭ «САНАТОРИЙ «СОСНОВЫЙ БОР»)	
И.В. Игнатьев, А.А. Батанова, И.А. Грошева	355
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДОБАВЛЕННАЯ СТОИМОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИЙ	
Я. В. Игнатьева	358
УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ	
Д.А. Игошина, Ф.Д. Сафина, Р.Р. Дыганова	362
МЕТОДЫ РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ОБМОТОК СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПЕРЕД КАПИТАЛЬНЫМ РЕМОНТОМ	
Д.И. Идиятуллина, В.Д. Сандаков	364
ПОЛЬЗА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ	
А.С. Ипатъев	368
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДУЛЬНОГО СУДОСТРОЕНИЯ	
А.С. Ипатъев	372

СПЕЦИФИКА ЦИФРОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА В СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ А.С. Ипатьев	377
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ЛОВУШКИ КОНТРОЛЯ ПЕРСОНАЛА В УСЛОВИЯХ ГИБРИДНОЙ ЗАНЯТОСТИ З.И. Исхакова, А.С. Юсупова	381
УПРАВЛЕНИЕ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ: СТРАТЕГИИ СБЕРЕЖЕНИЙ И ИНВЕСТИЦИЙ С.Ю. Калентеева, А.А. Пересыпкин	384
ЭФФЕКТИВНЫЕ МОДЕЛИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ПРОЕКТАХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ О. М. Калиева, О.П. Михайлова, А.О. Шемякин,	387
РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ УПРАВЛЕНИИ ГОРОДСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ Д. Канфора, Р.А. Наш	391
АУДИТ ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ Н.Д. Капитурова	395
ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК: ИИ-НЕОЛОГИЗМЫ И ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ СОЗНАНИЯ В 21 ВЕКЕ И.О. Караева, С.Х. Битокова	401
СОВРЕМЕННЫЕ СИМУЛЯТОРЫ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ Р.А. Каримов, С.М. Куценко	405
ДОВЕРИЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К НОВОСТНЫМ ИСТОЧНИКАМ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ В.В. Карпунина	411
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ УДАЛЕНИИ РЕТИНИРОВАННЫХ НИЖНИХ ТРЕТЬИХ МОЛЯРОВ Л.И. Каштанова, М.А. Уткина, Л.В. Евдокимова, А.Г. Корнилов	415
К ПРОБЛЕМЕ МОТИВАЦИИ ДОСТИЖЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ А.А. Кирюшина	418
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИЙ МОТИВАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ К.В. Колокольцева, В. Бойчук, А.Д. Маркина	422
ИЗ ПРАКТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ О.В. Кондрашова, Р.С.Плеханов	428
РОЛЬ СЕРВИСНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ПОВЫШЕНИИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В2С-ПРЕДПРИЯТИЙ О.В. Кондрашова, Р.С.Плеханов	433
ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОНСТРУКТОРОВ NIWONDER В ВИЗУАЛЬНЫХ СРЕДАХ Е.Ю. Константинович	436
ФИНАНСОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ А.А. Кочеткова	440
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ФОРМЫ СУЛЬФОАММОФОСА НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ РЕДИСА Т.В. Кравцова	444
БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЛАЧНЫХ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ: УГРОЗЫ, УЯЗВИМОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЗАЩИТЕ Ю.А. Кудрявцева, М.Е. Ференс, Д.А. Белых, И.А. Чекмез	448
ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛИЧНЫХ ПАРКОВОК НА ПРИМЕРЕ УЛ. 5-ОЙ АРМИИ В Г. ИРКУТСК Т.Р. Кузнецов, А.П. Лопушанский, А.Ю. Михайлов	451

ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	
Р.Ф. Кулиев.....	456
ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РАЗВИТИЯ КАК МЕХАНИЗМ СТИМУЛИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ	
Р.Ф. Кулиев.....	459
ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ DEVSECOPS ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССАХ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ	
Б.А. Курочкин, А.В. Макаренко, А.А. Багмет, Д.А. Пономарёв	461
АВТОМАТИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА И РЕАГИРОВАНИЯ НА ИНЦИДЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ	
Б.А. Курочкин, А.В. Макаренко, В.Ю. Старашук, С.А. Сизов	464
МЕТОДЫ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ	
С.М. Куценко, Д.И. Суровикин.....	467
ВЛИЯНИЕ ЦВЕТОВОГО РЕШЕНИЯ НА ВОСПРИЯТИЕ БРЕНДА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	
Д.Н. Лисюков	470
ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ РУКОВОДИТЕЛЯ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ	
М. С. Лопатина, А.С. Юсупова	473
ПОСТРОЕНИЕ ТРЁХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА В КОМПАС-3D	
А.Н. Лошаев	477
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ВИНОГРАДА	
С.А. Магомадов	481
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ ВИНОГРАДА	
С.А. Магомадов	484
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА	
Г.А. Макасеев, Ю.Е. Гусева	488
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА АУДИТОРА: ЗНАЧЕНИЕ НЕЗАВИСИМОСТИ И КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ	
Ю.В. Малахова	491
РОЛЬ СЛУЖБЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВАХ И ГОСКОРПОРАЦИЯХ	
А.Ю. Маликова.....	496
ПРОМЫШЛЕННОЕ НАСЛЕДИЕ ОРЕХОВО-ЗУЕВА: ЛАНДШАФТНЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ И ПОПУЛЯРИЗАЦИИ	
Д.В. Маренкова, Н.А. Григоренко.....	500
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНЧЕСКИХ КОМАНД	
А.О. Мартиросян.....	505
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАГРУЖЕННОСТИ ПАРКОВОЧНЫХ ЗОН	
В.Т. Матчин.....	509
«ТИХИЙ НАЙМ» КАК АНТИКРИЗИСНАЯ СТРАТЕГИЯ: УПРАВЛЕНИЕ ТАЛАНТАМИ БЕЗ РАСШИРЕНИЯ ШТАТА, ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РИСК ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ СОТРУДНИКОВ	
В.А. Мертехина, Э.Ш. Ахметова	512
ОЦЕНКА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ОБРАЗЦОВ НУТА В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ	
Д.О. Моисеев, В.С. Бударина	515
О СУБЪЕКТИВНОЙ СТОРОНЕ УНИЧТОЖЕНИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	
И.Н. Мосечкин.....	518

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПЕРСОНАЛИЗАЦИЮ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ	
А.И. Москаленко	521
ВНУТРЕННИЙ МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО БРЕНДИНГА: ФОРМИРОВАНИЕ АМБАССАДОРОВ КОМПАНИИ СРЕДИ СОТРУДНИКОВ	
А.И. Москаленко	524
ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ ЛЕГКОАТЛЕТОВ ВЫСОКОГО КЛАССА	
В.С. Нагайцев, Л.П. Федосова	530
ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОИ В УСЛОВИЯХ БОКОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	
А.В. Нагорный	533
ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТОВ ХИТОЗАНА НА ФИЗИОЛОГИЮ КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ	
К.В. Наумова, Т.Г. Кичеева, И.К. Наумова	537
ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ВСХОЖЕСТЬ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА НА ОРОШЕНИИ	
Ю. И. Недоцукова, А. Н. Бабичев	540
РОЛЬ ЭМОЦИОНАЛЬНО-МОТИВАЦИОННОГО КОМПОНЕНТА В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ У БУДУЩИХ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ	
А.Д. Низяков	545
РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДДЕРЖКИ НАСЕЛЕНИЯ ПО ОПЛАТЕ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ И КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ В РФ	
Н. В. Никишев	548
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ АДАПТИВНЫХ ИНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СЛОЖНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ	
К.А. Нужина	551
О ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ	
Ф.П. Оказова, Е.Г. Бердникова	555
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ИНФРАКРАСНОГО ЛАЗЕРА НА ПРОЦЕССЫ РЕГЕНЕРАЦИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ПРИ КОРРЕКЦИИ СКУЧЕННОСТИ ЗУБОВ	
Н. В. Орлова, П. А. Падюкова, Собид-Духт Зебо	559
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ СТОИМОСТЬЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ	
Ю.Р. Орлова	562
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АУДИТОРСКИХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ	
О. Павлова	565
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К АНАЛИЗУ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТА БИЗНЕСА	
И. Н. Панина	570
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛЭП	
В.А. Плосков, О.Е. Куракина	575
ПРОЦЕСС ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ВЕРЕЙСКОЙ УЛИЦЫ САНКТ ПЕТЕРБУРГА ОТ СЕМЕНОВСКОЙ СЛОБОДЫ ДО ДОХОДНЫХ ДОМОВ	
А.В. Плотников, В.А. Михайлов, А.А. Смирнов, Я.И. Олейникова, М.Н. Волков, А.А. Смирнов	577
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ КОНТЕКСТНО-ЗАВИСИМЫХ ЛЕКСИЧЕСКИХ ОШИБОК В АНГЛОЯЗЫЧНЫХ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТАХ СРЕДСТВАМИ BERT	
А. Д. Подкопаева	583
ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛИЧНЫМИ ФИНАНСАМИ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВЛИЯНИЯ НА ФИНАНСОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ	
В.Э. Покровка, А.А. Пересыпкин	592

ОЦЕНКА ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И КОММУТАЦИОННЫХ АППАРАТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕОБРАТИМЫХ ТЕРМОИНДИКАТОРОВ	
Н. Н. Пономарев, О.В. Наумов	595
АРХИТЕКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ТОРКРЕТИРОВАНИЯ	
М.С.Попандопуло	598
ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРУДОВЫХ ЦЕННОСТЕЙ ПОКОЛЕНИЯ Z В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ	
О.А. Поткина	602
МЕТОД ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ КАТЕТЕРА ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ИЛИ ИНТРАВАСКУЛЯРНОГО ЗОНДА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	
А.Ю. Потлов, А.С. Тарасов, С.Г. Леньшин, А.Н. Ветров	605
МОДЕЛИРОВАНИЕ БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРАКТАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ ДЛЯ ЗАДАЧ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ	
А.Ю. Потлов, А.С. Тарасов, С.Г. Леньшин, А.Н. Ветров	609
ПОСТРОЕНИЕ ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СКАНИРУЕМОГО УЧАСТКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ	
А.Ю. Потлов, А.С. Тарасов, О.А. Ивлиев, А.Н. Ветров	613
DATA MINING: МЕТОДЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ИЗ ДАННЫХ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ	
В. В. Проскуряков	617
ВИДЖЕТЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УДОБСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОИСКОВОЙ ОПТИМИЗАЦИИ WEB-САЙТОВ	
В. В. Проскуряков	620
АВТОМАТИЗАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	
В. В. Проскуряков	623
ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ВЕБ-РАЗРАБОТКИ	
В. В. Проскуряков	626
ПРОЕКТ ТОКАРНОГО ОБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЦЕНТРА ПО ТИПУ МОДЕЛИ СТ16А25	
А.М. Пучков, Д.В. Кочетков	630
НАЛОГОВЫЙ АУДИТ КАК ФОРМА ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ	
Д.А. Пяточенко	636
ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНОВ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ	
М.С. Растяпина, С.Н. Латышев	641
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО ИСТОЧНИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВЫЖИВАЕМОСТИ И РЕПРОДУКТИВНОГО УСПЕХА ДРОЗОФИЛЫ ФРУКТОВОЙ	
Н.Е. Рождественский, В.Е. Рождественская, М.В. Сурикова	644
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТРУКТУРЫ СЛОЖНЫХ СЕТЕЙ	
Е.А. Рожков, Е.В. Белокур, В.П. Красницкая	647
АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА К «ГИБКИМ» МЕТОДОЛОГИЯМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ	
М.Ф. Рубан	650
ИМУЩЕСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРЕДПРИЯТИЯ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕГО ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
А.А. Рязанцева	655
КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ СОЦИАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ВETERANОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ В РАМКАХ МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	
Р.Р. Садыков	659
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИНКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ	
А.М. Селянина	665

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИХРЕВЫХ СТРУКТУР В ПЛОСКОМ КАНАЛЕ МЕТОДОМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ	
О.Ю. Семенов	669
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЫТЕСНЕНИЯ ВОДЫ И НЕФТИ В КАНАЛЕ ХЕЛЕ-ШОУ	
О.Ю. Семенов	673
ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОГРАНИЧЕНИЯ РЕКЛАМЫ ТАБАКА И АЛКОГОЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ	
Е.Г. Семёнова, А.А. Кулик	676
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ЮРИДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ	
Е.Г. Семёнова, А.А. Кулик	681
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТАРИФООБРАЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ДЛЯ МАКСИМИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОЙ ЦЕННОСТИ КЛИЕНТА	
Н.А. Сергеев, С.Е. Воропаев	684
ИМИТАЦИОННОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗДЕРЖЕК ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	
Н.А. Сергеев, С.Е. Воропаев	687
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛОВ АЛГОРИТМАМИ ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА RUST	
Н.А. Сергеев, С.Е. Воропаев	691
ВЫЯВЛЕНИЕ УЗКИХ МЕСТ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ИТ-ДЕПАРТАМЕНТА С ПОМОЩЬЮ АППАРАТА ТЕОРИИ ГРАФОВ	
Н.А. Сергеев, С.Е. Колесников	694
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗРАБОТКИ В КРОСС-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМАНДАХ МЕТОДАМИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	
Н.А. Сергеев, С.Е. Колесников	697
ОЦЕНКА РИСКОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИТ-ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ БАЙЕСОВСКИХ СЕТЕЙ ДОВЕРИЯ	
Н.А. Сергеев, С.Е. Колесников	701
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МОНТЕ-КАРЛО ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕАЛЬНЫХ СРОКОВ СДАЧИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
Н.А. Сергеев, С.Е. Колесников	705
ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ АЛГОРИТМАМИ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ	
А.А. Сергеев ¹ , Н.А. Сергеев ¹ , С.Е. Воропаев ²	708
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ НА ЯЗЫКЕ PYTHON	
А.А. Сергеев, Н.А. Сергеев, С.Е. Воропаев	712
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИГРАЦИИ СИСТЕМ ФИНАНСОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С EXCEL VBA НА МИКРОСЕРВИСЫ FASTAPI	
А.А. Сергеев, Н.А. Сергеев, С.Е. Колесников	715
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ	
З.А. Сергеева, А.С. Юсупова	719
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ	
В.А. Сергеева, А.С. Юсупова	723
ВНЕДРЕНИЕ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ СЕРВИСА БРОНИРОВАНИЯ И УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ	
А.В. Синецкин	726
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА ВЛАДИМИРСКОГО РЕГИОНА	
О.А.Слинкина	731

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ АЛЬВЕОЛЯРНОЙ КОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ АДЕНТИЕЙ НА ЭТАПЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ К ИМПЛАНТАЦИИ А.В. Смирнова, Г.Ф. Абзалина, Л.Р. Ганиева, П.Д. Матюшина	736
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЕЛЕНА И КОБАЛЬТА НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ РАСТЕНИЙ ОВСА ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОЙ ЗАСУХИ В. А. Соколова	741
ЭВАКУАЦИЯ ДЕТЕЙ ИЗ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА: ЛОГИСТИКА, НОРМАТИВЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ЦЕНА (1941–1942) Д.А.Стародубова, Л.Г.Гафиатуллина	745
МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ Ф. А. Сумин.....	749
ГИРУДОТЕРАПИЯ В СТОМАТОЛОГИИ КАК МЕТОД РЕАБИЛИТАЦИИ Д.В. Тазова, К.Н. Миллина, М. С. Нодири, С.Р. Тюрникова.....	753
ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ И НАУЧНЫЙ ИНЖИНИРИНГ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ П. Е. Танаева.....	758
ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА НА СТАТИЧЕСКОМ ЭТАПЕ ОСМОТРА МЕСТА ПОЖАРА Ю.В. Тимохин, М.Ю. Сиволапов, Д.И. Прошкин, А.И. Бурушкин.....	762
ОСОБЕННОСТИ РАССЛЕДОВАНИЯ ПОЖАРОВ, ВОЗНИКШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОДЖОГА Ю.В. Тимохин, М.Ю. Сиволапов, Д.И. Прошкин, А.И. Бурушкин.....	765
USING ROOF GARDENING AS AN EFFECTIVE WAY TO IMPROVE THE CITY'S ENVIRONMENT E.R. Titova	769
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ GRON ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ СВЯЗИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ Г.А. Тишковский	773
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ СУБЪЕКТ ИЛИ ОБЪЕКТ ПРАВА? А.А. Топольскова, С.Н. Латышев	776
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ 2D / 3D-ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ BIM-МОДЕЛИ ЦОД К.А. Тулаев	779
ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ВНЕШНЕТОРГОВЫХ СВЯЗЕЙ РОССИИ СО СТРАНАМИ ШОС А.С. Тюрина	782
ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ТРАФИКОМ В ПРОГРАММНО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СЕТЯХ В.Л. Устюгова	785
РИСК РАЗВИТИЯ ОДОНТОГЕННОГО СИНУСИТА ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ М.А. Уткина, Л.И. Каштанова, Л.В. Евдокимова, А.Г. Корнилов	788
РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ Ф.С. кызы Фаталиева.....	791
АНАЛИЗ МЕРЦАНИЙ И ПРОСАДОК НАПРЯЖЕНИЯ ОТ КРУПНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ НАГРУЗКИ (ДРОБИЛКА, СВАРКА) И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР ИХ СГЛАЖИВАНИЯ А. А. Фахреев, Р. Н. Мухаметжанов	795
СОПРОТИВЛЕНИЕ РАСТЕКАНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ТП 10/0,4 КВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ГРУНТА А.Ю. Федотов, Р.Н. Мухаметжанов.....	798
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОФИЛЯ КИШЕЧНЫХ ГОРМОНОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ НОРМ И КРАТНОСТИ КОРМЛЕНИЯ ОВЕЦ НА ОТКОРМЕ Е.И. Федюк, Е.Н. Гнедко, А.А. Сергеев	801
КИШЕЧНЫЕ ГОРМОНЫ КАК КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ У ОВЕЦ Е.И. Федюк, Е.Н. Гнедко, А.А. Сергеев	804

НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ КИШЕЧНЫХ ГОРМОНОВ С МИКРОБИОТОЙ РУБЦА В УСЛОВИЯХ СМЕНЫ РАЦИОНОВ У ОВЕЦ Е.И. Федюк, Е.Н. Гнедко, А.А. Сергеев	808
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЧАСТИЧНОЙ ВТОРИЧНОЙ АДЕНТИЕЙ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ Е.И. Фролова, А.И. Сергеева, М.С. Мосеева, Н.В. Орлова	811
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ В ФОРМЕ НАЛОГОВОГО АУДИТА С.Х. Халадов	816
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ОПОР А.А. Хабилов, А.Х. Сабитов	821
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОТИВАЦИОННЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ МОЛОДЁЖИ КАК ОСНОВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ А.А. Хайруллина, Э.Ш. Ахметова	825
КРОССФИТ КАК ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ А.А. Ханафин, Р.Ф. Валиев	828
ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ: ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТИПЫ В.В. Хоружий	832
ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (EDTECH) Е.Ю. Царегородцева	835
ВЛИЯНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ Е.Ю. Царегородцева, О.М. Зайцева	838
НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ДОХОДОВ ГРАЖДАН В.А. Цахно, А.А. Пересыпкин	842
ФУНКЦИИ И ЗНАЧЕНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ОБРАЗА ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: СЕМИОТИЧЕСКИЙ ПОДХОД М.Ю. Чебракова, Н.А. Григоренко	845
МНОГОФАКТОРНАЯ ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ ВЫДЕЛЕНИЯ СЕРОВОДОРОДА В ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СЕТЯХ И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЕГО ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И КОНТРОЛЯ Чжу Минь, Ван Хэлинь	849
INTEGRATING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS INTO MODERN INTERNATIONAL INVESTMENT ARBITRATION Jiang Jiaqi	852
ОПТИМИЗАЦИЯ СЛОЖНЫХ SQL-ЗАПРОСОВ: АНАЛИЗ ПЛАНОВ ВЫПОЛНЕНИЯ И ВЫБОР ИНДЕКСОВ ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ НАГРУЗОК Д.В. Шакирова	854
ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ЧАСТНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ, ВЫТЕКАЮЩИХ ИЗ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПАРИ В.К. Шалашов	859
ВЫБОР УКРМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4-35 КВ Б. У. Шарафутдинов, А.М. Маклецов	865
ОПЫТ ПЕРВОЙ РАБОТЫ: ОСОБЕННОСТИ ПОДРОСТКОВОЙ ЗАНЯТОСТИ В СЕКТОРЕ NORECA С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОЦИОЛОГИИ ТРУДА Д.Е. Шипицина, Т.А. Замиралова	868
ФАЛЬСИФИКАЦИЯ ИСТОРИИ КАК СПОСОБ РАЗРУШЕНИЯ КОНСТИТУЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ П.И. Широкова, С.Н. Латышев	873
ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ Т.В. Шишкина	875

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ И ПРИЧИНЫ ВЫБЫТИЯ	
Т.В. Шишкина.....	879
ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ	
Т.В. Шишкина.....	882
ЯДОВИТЫЕ АППАРАТЫ У ЗМЕЙ И НАСЕКОМЫХ	
Т.П. Шубина, М.Р. Гавриляко	886
ОСОБЕННОСТИ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ В ФИЛОСОФИИ КВЕНТИНА СКИННЕРА	
Ф.Ф. Юлин.....	890
AI-ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В DIGITAL-РЕКЛАМЕ: ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ПРЕДСКАЗАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКЛАМНЫХ КАМПАНИЙ	
А.В. Яблонских, А.Д. Быкова.....	893
ИНТЕГРАЦИЯ НАТИВНОЙ РЕКЛАМЫ В КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГЕ	
А.В. Яблонских, А.Д. Быкова.....	895
ЭСТЕТИКА КИТАЙСКОЙ ПОЭЗИИ В ТВОРЧЕСТВЕ М. ВОЛОШИНА	
Бай Ян	898
ТРАНСЛЯЦИЯ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ В РОМАНЕ Е.Д. АЙПИНА «БОЖЬЯ МАТЕРЬ В КРОВАВЫХ СНЕГАХ»	
Е.А. Янина	902

Научное издание

ИНИЦИАТИВЫ МОЛОДЫХ – НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

Статьи публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск – начальник Межотраслевого
научно-информационного центра

Е.А. Галиуллина

Компьютерная верстка – **А. А. Галиуллин**

Дата подписания к публикации 12.08.2026

Учетно-издательские листы 59,05

Межотраслевой научно-информационный центр Пензенского государственного
аграрного университета.

440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30,

<https://mnic.pgau.ru>; mnic@pgau.ru; www.pgau.ru

телефоны редакции: тел.-факс. (841-2) 62-90-60, +7 967 442-60-42

ISBN 978-5-00196-454-4



9 785001 964544 >