

XXII Международная научно-практическая конференция
«Современные исследования: теория, практика, результаты»

Министерство науки и высшего образования РФ
АНО ДПО «Университет ИТБО»

Научно-исследовательский финансовый институт Минфина России
ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ»
Сумгаитский Государственный Университет Азербайджанской Республики
Гуандунский университет иностранных языков и международной торговли
(GDUFS), КНР

Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова
Кыргызский национальный университет им. Ж.Баласагына
Бишкекский государственный университет им. К. Карасаева
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
ФГБОУ ВО "Курганская государственная сельскохозяйственная академия
имени Т.С. Мальцева"

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»
Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВО "Саратовский национальный
исследовательский государственный университет имени Н.Г.
Чернышевского"

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет»
ФГБОУ ВО "Российский Государственный университет
им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XXII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:
ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ»
(шифр –МКСИ)**

г. Москва 13 февраля 2026 года

Москва 2026

УДК 001.891

ББК 94.31

С 22

ISBN 978-5-907970-87-8

DOI 10.26118/3522.2026.75.38.030

«Современные исследования: теория, практика, результаты», 13 февраля, Москва). Сб. материалов XXII Международной научно-практической конференции, Издательство АНО ДПО «Университет ИТБО», Москва, 2026. 256с.

Рецензент - Шаталова Ольга Ивановна, доктор экономических наук, профессор, Северо –Кавказский федеральный университет.

В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий иных сведений, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Материалы конференции опубликованы в журнале, индексируемом в РИНЦ «Экономика и безопасность» в разделе «Конференции» <https://voenestnik.ru/arhiv-konferencij.html>, будут размещены в eLibrary.ru и проиндексированы в РИНЦ.

Статьи публикуются в авторской редакции.



© АНО ДПО «Университет ИТБО», 2026

© Авторы, 2026

ISBN 978-5-907970-87-8



9 785907 970878 >

Направления конференции:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Педагогические науки | Науки о Земле |
| Юридические науки | Океанология |
| Биологические науки | Политические науки |
| Биотехнологии | Психологические науки |
| Ботаника | Рыбное хозяйство. Охота |
| Ветеринария | Сельскохозяйственные науки |
| Военные науки | Социологические науки |
| Географические науки | Судостроение. Судовождение |
| Геология | Технические науки |
| Зоология | Туризм |
| Информационные технологии | Фармакология, фармация |
| Инженерное дело | Физические науки |
| Искусствоведение | Филологические науки |
| Исторические науки | Философские науки |
| Культурология | Химические науки |
| Лесоводство | Экология и природопользование |
| Математические науки | Экономические науки |
| Медицинские науки | Этнография |
| Журналистика | Физическая культура и спорт |

Оглавление

Педагогические науки

- Пивнева С.В., Денилханова Х.Я.* Теоретические основы интеграции цифровых технологий в образовательный процесс в основной школе.....8-15
- Пивнева С.В., Денилханова Х.Я.* Классификация цифровых технологий, влияющих на выбор профессии выпускников16-22
- Николаева А.Г., Иванов А.В.* Внедрение чат-ботов в процесс преподавания иностранных языков.....23-28

Юридические науки

- Кокулеков А.А.* Особенности применения обеспечительных мер в административных делах о защите имущественных и социальных прав.....29-35
- Аллербарн В. А.* Сравнительная характеристика российского и зарубежного законодательства в отношении вопросов профилактики пресечения коррупции на государственной службе.....36-40
- Размыслова Я.Ю.* Правовое регулирование фидуциарных обязанностей в российском корпоративном праве.....41-45

Психологические науки

- Соловьева Н.С., Соловьев А. С.* Организация наставнической деятельности в условиях взаимодействия школы и ВУЗа: модели и перспективы.....46-52

Ветеринария

- Епимахов В.Г.* Определение максимально допустимого уровня удельной активности ^{137}Cs в рационах овец.....53-58

Сельскохозяйственные науки

- Дзауров А. А., Касиева Л.Х.* Современные методы борьбы с вредителями пасленовых культур в условиях Северо-Кавказского региона: тенденции и практические решения.....59-68
- Дзауров А. А., Касиева Л. Х.* Структурные сдвиги в агропромышленном комплексе как основа устойчивого роста и экспортной конкурентоспособности69-76

Военные науки

Елизаров В.В., Селезнев С.В. История трубопроводных войск, их эффективность, проблемы и пути развития.....77-85

Технические науки

Пенкрат А.Н. Изучение возможности использования отходов хвойных пород древесины для производства теплоизоляционных материалов.....86-93

Беляков А.Н., Басова Е. В., Смирнов С. А. Нелинейная задача теплопроводности в двухкомпонентной среде.....94-98

Петрова Н. Е. Проблемы обеспечения качества и надежности специальных защитных конструкций99-102

Петрова Н. Е., Мешков С. А. Управление рисками для обеспечения качества специальных защитных конструкций103-107

Монахов И. С. Диагностика робототехнического комплекса с применением онтологии.....108-112

Аксенов С.Г., Сагадиев К.А. Обеспечение пожарной безопасности на станциях метрополитена.....113-119

Информационные технологии

Жолымбетова Э.Д. Анализ и оптимизация маршрутизации в FANET на основе интеллектуальных методов.....120-127

Зайков В.П., Григорян Э.А., Матущак Д.Е. Концепция отбора инициатив IT-проектов: методы оценки, моделирование данных, программная реализация.....128-137

Ершова В.К., Ковалева К. А. Исследование алгоритма Штрассена умножения квадратных матриц.....138-145

Шабан А., Урвачев П.М. Архитектурные аспекты безопасности облачных вычислений.....146-153

Филологические науки

Покровская В. А., Пасечная Л. А. Особенности перевода рекламных текстов.....154-160

Химические науки

Егорченкова О.Е. Контроль импортируемой продукции: определение остаточных количеств дифеноконазола в бобах кофе методом ГХ-МС.....161-168

Экология и природопользование

Шамонина А.М., Школьникова И.Г. Современные тенденции архитектурно-ландшафтной организации бульвара.....169-174

Экономические науки

Мещанинова Л.Б., Дроздова Н.Ю., Пестунова Т.А. Организация рабочего времени операторов КЦ (из опыта ЕКЦ Правительства Тульской области).....175-178

Власов В. О. Проведение тестирования концепций позиционирования преимуществ товара на фокус-группах: основные ошибки и способы их избежать.....179-184

Трунова А.А. Особенности влияния текучести кадров на деятельность ресторанный бизнеса.....185-196

Майборода А.В. Пространственная организация рынка самозанятости в России: типология, факторы, региональные кластеры.....197-203

Лазутин Д.И. Роль региональной реиндустриализации в условиях постсанкционной экономики.....204-210

Бойко Д.В. Ключевые принципы бережливого производства и их применение в малом бизнесе.....211-216

Переверзев С.В. Практическая оценка влияния цифровизации финансовых процессов на эффективность управленческих решений МСП.....217-224

Кожмухаметов А.Е. Ключевые драйверы и барьеры развития российского горнодобывающего сектора.....225-232

Бойко Д.В. Российский и зарубежный опыт внедрения модели бережливого производства на предприятиях.....233-242

Кречетов С.Д. Пути оптимизации и повышения эффективности российской практики финансового управления проектами.....243-247

Медицинские науки

Ксенофонтова Н.В., Гурьева А.Б. Распространённость соматотипов и антропометрический статус молодого мужского населения Якутии.....248-251

Шахова Н.В. Актуальные вопросы цифровой трансформации медицинских и статистических данных в военно-медицинской организации.....252-256

XXII Международная научно-практическая конференция
«Современные исследования: теория, практика, результаты»

Педагогические науки

УДК 378

Теоретические основы интеграции цифровых технологий в образовательный процесс в основной школе

*Пивнева С.В., к.п.н., доцент, зав.каф.
информационных технологий,
искусственного интеллекта и
общественно-социальных технологий
цифрового общества, декан факультета
политических и социальных технологий
ФГБОУ ВО «Российский
государственный социальный
университет», Россия, г.Москва*

*Денилханова Х.Я.
Старший преподаватель кафедры
информационных технологий ФГБОУ ВО
«Чеченский государственный
педагогический университет», Россия,
г.Грозный*

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема формирования профессиональных способностей в области цифровых технологиям у школьников современном информационном пространстве. Обосновывается значимость ранней цифровой грамотности как фундамента будущей профессиональной конкурентоспособности. Цифровые навыки школьников рассматриваются как набор компетенций в области использования компьютерной техники, интернета, информационно-коммуникационных технологий. Эти навыки важны для решения сложных задач, например, связанных с веб-программированием, и для успешной адаптации в цифровой среде.

Ключевые слова: информационные технологии, цифровая грамотность, интернет, эффективность управления, цифровые компетенции, управление образовательными учреждениями, информационно-коммуникационные технологии.

Theoretical foundations of digital technology integration into the educational process in primary school

*Pivneva S. V., k.p.n., associate professor,
head of the department of information
technologies, artificial intelligence, and
social and digital technologies of the digital
society, dean of the faculty of political and
social technologies, Russian state social
university, Moscow, Russia*
*Denilkhanova Kh. Ya., senior lecturer of the
department of information technologies,
chechen state pedagogical university,
Grozny, Russia*

Abstract. The article discusses the current problem of developing professional skills in digital technologies among schoolchildren in the modern information space. It substantiates the importance of early digital literacy as a foundation for future professional competitiveness. Digital skills of schoolchildren are considered as a set of competencies in using computer technology, the Internet, and information and communication technologies. These skills are essential for solving complex tasks, such as web programming, and for successful adaptation in the digital environment.

Keywords: information technologies, digital literacy, the Internet, management efficiency, digital competencies, management of educational institutions, information and communication technologies.

Введение. На сегодняшний день в мире современного цифровизированного общества, широко распространено использование информационно-коммуникационных технологий. Распространение информационно-коммуникационных технологий привело практически в любой общественной сфере к появлению новых видов информатизации деятельности человека. Образование также не стала исключением. Одной из самых важных задач обучения служит обеспечение всех школьников гарантированного уровня информационной подготовки, несмотря на то что какую специальность они планируют выбрать в дальнейшем.

Переход к информационному обществу, повлекший за собой изменение образовательной парадигмы, утверждающей открытость и непрерывность образования, индивидуализированный подход, самообразование и самообучение, информатизацию сферы образования нашло отражение в разработке федеральных и региональных целевых программ, и проектов. Особую актуальность приобретают задачи, направленные на подготовку обучающихся к жизни в условиях информационного общества, на формирование способности к успешной социализации в этом обществе.

Не мало важным на сегодняшний день, а также актуальным и важным стало разработка методик, в которой на уроках информатики будет

использоваться электронные образовательные ресурсы, и благодаря чему станет возможным узнать выберет ли школьник профессию, связанную с ИКТ или, нет. Именно выбор профессии является очень важным моментом школьника и выпускника в его жизни, его будущего, а также для будущего нашей страны. Ведь именно хорошие специалисты нашей стране очень нужны.

Цифровые технологии являются главными ресурсами в использовании различных данных, в виде информации с единицами измерения как цифры, биты и байты. Полученные данные из статистики показывают, что применение и внедрение цифровых технологий дают не только хороший результат в работе, но и удобство в их использовании.

Виды цифровых технологий включают в себе различные системы с различной целью работы. Например, в виде системы офиса (текстового документа, презентационного, или же вычислительного), который хранится в электронном виде цифрового формата, что дает возможность с хорошей скоростью передавать, обрабатывать информацию, а также сохранять ее на определённый период времени.

Не мало важным в использовании цифровых технологиях является имеющиеся ресурсы, к примеру, компьютер. Компьютер – это главный ресурс, который дает возможность перерабатывать и хранить информацию. Компьютер дает возможность автоматизировать действия, а также улучшить работу аналитических данных.

Итак, можно утверждать, что цифровые технологии занимают главное место в современном мире, которые обеспечивают хорошую деятельность при обработке и хранении информации в различных областях человеческой жизни.

Широкие возможности данных технологий дают возможности для решения современных задач, которые в свою очередь улучшают потребности человека в обществе.

Хотелось бы отметить, что исследователь в своей работе Н.А. Горелов, отмечает, что цифровизация образования способствует реализации концепции индивидуализированного обучения, которая учитывает особенные компетенции и способы восприятия информации каждым обучающимся.

Инновационные адаптивные системы, которые базируются на алгоритмах машинного обучения, а также позволяют осуществлять мониторинг успеваемости и автоматически корректировать индивидуальную образовательную траекторию [2, с.78].

Существует множество разнообразных видов цифровых инноваций, которые оказывают значительное воздействие на жизнь личности и общества в целом.

Одним из наиболее распространенных примеров цифровых технологий являются мобильные приложения, которые используются для удобного доступа к информации.

Другим важным видом цифровых решений являются киберфизические системы, обеспечивающие взаимодействие между виртуальным миром и физическими объектами.

Цифровые платформы, такие как онлайн-магазины или социальные сети, стали неотъемлемой частью повседневной жизни и имеют серьезное влияние на поведение людей.

Последствия применения цифровых технологий ощущаются во всех сферах: от бизнеса до медицины. Согласно статистике, более 90% компаний уже внедрили цифровые решения в свою деятельность.

Цифровые технологии активно применяются для улучшения производственных процессов, оптимизации работы предприятий, а также для повышения эффективности работы служб безопасности и противопожарной защиты.

В сфере образования и науки цифровые технологии позволяют расширить доступ к знаниям, улучшить качество обучения и ускорить научные исследования.

Цифровые технологии прочно вошли в нашу жизнь и продолжают изменять ее, открывая новые возможности и вызывая изменения как в повседневных делах, так и в глобальной экономике.

Примеры и области применения цифровых технологий

Одним из примеров успешного использования цифровых технологий является сфера медицины. Благодаря новым технологиям ведется более точное диагностирование заболеваний, что имеет прямое влияние на снижение смертности и улучшение качества жизни пациентов.

В образовании цифровые технологии широко применяются для улучшения процесса обучения. Интерактивные уроки, онлайн-курсы, образовательные программы - все это делает знания более доступными и увлекательными для учащихся.

Еще одним примером использования цифровых технологий является промышленность. Автоматизация производственных процессов, использование роботов и 3D-печать - все это позволяет увеличить производительность и качество продукции.

Цифровые инструменты позволяют органично сочетать традиционные методы обучения с инновационными форматами, включая онлайн-курсы, виртуальные лаборатории и образовательные приложения. Это способствует созданию гибких и адаптивных образовательных траекторий, отвечающих запросам современного общества и рынка труда [5, с. 17].

Прогресс в области искусственного интеллекта открывает новые горизонты для развития интеллектуальных обучающих систем, способных революционизировать образовательный процесс. Такие системы способны не только адаптировать учебный материал под индивидуальные особенности учащегося, но и предсказывать возможные трудности в обучении, предлагать оптимальные стратегии их преодоления. Применение методов машинного

обучения позволяет создавать «умные» учебники и образовательные ресурсы, которые динамически адаптируются к уровню знаний и когнитивным особенностям каждого учащегося.

По мнению Р.Н. Фасхутдинова, использование распределенных реестров позволяет создавать надежные и прозрачные системы хранения информации о полученных квалификациях, пройденных курсах и приобретенных навыках. Это способствует формированию единого цифрового образовательного профиля учащегося, который может быть использован на протяжении всей жизни для подтверждения компетенций и планирования дальнейшего обучения [6, с. 598].

В области оценивания образовательных результатов наблюдается тенденция к переходу от традиционных форм тестирования к комплексной оценке компетенций на основе анализа цифрового следа учащегося. Технологии обработки естественного языка и компьютерного зрения позволяют автоматизировать процесс оценки письменных работ, проектов и презентаций. При этом акцент смещается с оценки знаний на оценку способности применять эти знания в реальных ситуациях [7, с. 154].

Развитие технологий обработки естественного языка открывает новые возможности для преодоления языковых барьеров в образовании. Системы автоматического перевода и адаптации контента позволяют сделать образовательные ресурсы доступными для глобальной аудитории, способствуя интернационализации образования. В области профессионального образования и корпоративного обучения цифровые технологии способствуют развитию концепции «цифрового двойника» специалиста. Концепция «цифрового двойника» специалиста представляет собой комплексную виртуальную модель, аккумулирующую информацию о профессиональных компетенциях, накопленном опыте и потенциале сотрудника. Данный инструмент может быть эффективно использован для разработки индивидуальных траекторий обучения и стратегического планирования карьерного роста.

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) – это необходимые для организации учебного процесса и представленные в цифровой форме фотографии, видеофрагменты, модели, ролевые игры, картографические материалы, отобранные в соответствии с содержанием конкретного учебника, “привязанных” к поурочному планированию и снабженные необходимыми методическими рекомендациями.

Внедрение новых информационных технологий, ЦОР, в учебный процесс позволяет активизировать процесс обучения, повысить темп урока, увеличить объем самостоятельной и индивидуальной работы учащихся.

Выбор цифровых средств обучения на уроке осуществляется в зависимости от цели учебного занятия, типа урока:



Рисунок 1.1 – Выбор цифровых средств обучения

Значение цифровых технологий в образовательном процессе трудно переоценить, учитывая их потенциал в трансформации традиционных подходов к обучению и созданию новых образовательных возможностей. Цифровые технологии способствуют персонализации обучения, позволяя адаптировать образовательный контент и методики под индивидуальные потребности и особенности каждого учащегося. Они расширяют доступ к образовательным ресурсам, преодолевая географические и временные ограничения, что особенно актуально в контексте концепции непрерывного образования. Применение цифровых технологий в образовании способствует развитию критического мышления, творческих способностей и навыков решения проблем, которые являются ключевыми компетенциями в современном мире. Кроме того, цифровые технологии позволяют создавать интерактивные и иммерсивные образовательные среды, повышающие вовлеченность учащихся в учебный процесс и эффективность усвоения материала.

Использование на уроках информационно-коммуникативных технологий позволяет применять и демонстрировать различные объекты расширенного спектра. Это может быть фотографии, анимации, видеоизображения, а также аудиозаписи.

Главным вопросом в изучении информатики является умение применять информационные технологии. Что подразумевают информационные технологии в образовательном процессе и что дают они нашей жизни при работе с компьютером? Информационные технологии облегчили учителям работу – это в первую очередь. Помимо этого, необходимо учитывать значение ИТ в жизни учащихся – они дают возможность повышению их мотивации, так как сегодняшние юноши активно дружат с гаджетами, и весь

этот процесс становится интересным для них. Но не правильное использование ИТ учащимися ведет за собой не мало минусов. У них пропадает интерес к познанию, все их мысли о гаджетах, хоть бы по скорее пойти домой и поиграть в сетевые игры и др. Даже если минусы есть, мы не можем исключать плюсы.

На сегодняшний день Цифровые технологии представляют собой инновационный инструментарий, базирующийся на использовании электронных устройств и информационно-коммуникационных сетей для обработки, хранения и передачи информации в цифровом формате. Их ключевая особенность заключается в способности преобразовывать данные в цифровой код, что обеспечивает эффективную манипуляцию, быструю передачу и высокоскоростную обработку информации.

Список использованных источников

1. Формирование профессиональной компетентности педагога. Поликультурная, информационная компетентность: учебник для вузов / под редакцией С. В. Зенкиной. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19429-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580688> (дата обращения: 09.05.2025).
2. Аблеев С.Р. Цифровые технологии в системе образования: проблема дегуманизации / С.Р. Аблеев, С.И. Кузьминская // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2020. №1 (49). С. 231-233.
3. Ахметжанова Г. В., Юрьев А. В. 2018. Цифровые технологии в образовании. Балтийский гуманитарный журнал, 3 (24), том 7: 335–336.
4. Ворохобов А.В. Цифровизация образования: актуальные тренды и философско-методологические проблемы // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2020. №1 (49). С.220-222.
5. Гиматдинова Г.Н., Шашкина М.Б. Разработка цифрового образовательного контента по информатике // Цифровые, компьютерные и информационные технологии в науке и образовании. Сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Брянск, 2023. С. 132-135.
6. Горелов, Н. А. Развитие информационного общества: цифровая экономика / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 241 с.
7. Дворяткина С.Н., Заикина Д.И. Виртуальная реальность как эффективная стратегия развития математического образования: к постановке проблемы // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2023. № 2 (30). С. 8-17.

8. Дружинина О.В., Игонина Е.В., Масина О.Н., Петров А.А. Аспекты использования технологий прототипирования и искусственного интеллекта в рамках цифровой трансформации образовательного процесса // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2020. Т. 16. № 1. С. 50-63.

9. Эдиев А.М. Цифровая образовательная среда вуза как средство повышения качества образования, Крымский федеральный университет. Научное издание «Проблемы современного педагогического образования», Ялта, 2025 №88 – с.

10. Эдиев А.М. Рефлексивное управление в структуре процесса обучения и деятельности преподавателя вуза, Научно-методический и информационный журнал «стандарты мониторинг в образовании 2025 (162).

11. Эдиев А.М. Анализ и исследование рефлексивного подхода в образовании и образовательной среде В сборнике: дистанционные образовательные технологии. сборник трудов X международной юбилейной научно-практической конференции. Симферополь, 2025. С. 164-166.

12. Конопко, Е.А., Эдиев А.М. - Рефлексивный подход в цифровой образовательной среде В сборнике: Дистанционные образовательные технологии. сборник трудов X международной юбилейной научно-практической конференции. Симферополь, 2025. С. 57-58.

13. Эдиев А.М., Рефлексивный контроль как средство управления процессом обучения студентов в цифровой образовательной среде вуза, Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2025. № 2 (358). С. 47-55.

УДК 378

Классификация цифровых технологий, влияющих на выбор профессии выпускников

*Пивнева С.В., к.п.н., доцент, зав.каф.
информационных технологий,
искусственного интеллекта и
общественно-социальных технологий
цифрового общества, декан факультета
политических и социальных технологий
ФГБОУ ВО «Российский
государственный социальный
университет», Россия, г.Москва*

*Денилханова Х.Я.
Старший преподаватель кафедры
информационных технологий ФГБОУ ВО
«Чеченский государственный
педагогический университет», Россия,
г.Грозный*

Аннотация. в статье рассматривается актуальная проблема воздействие цифровых технологий на профессиональное само выпускников образовательных учреждений. Представлена комплексная классификация современных цифровых технологий, оказывающих существенное воздействие на выбор будущей профессии. Исследование включает себя анализ различных методов технологий: образовательных платформ, инструментов профессиональной ориентации, социальных медиа и профессиональных сетей. Особое внимание уделяется изучению механизмов воздействия цифровых инструментов на формирование профессиональных предпочтений учащихся. выявлены ключевые тенденции цифровизации процесса профессионального само и их последствия для рынка труда. Результаты исследования могут быть использованы в практике профориентационной работы и при разработке образовательных программ

Ключевые слова: цифровые технологии, профессионально само, профориентация, выпускники, выбор профессии, образовательные праформы, цифровая грамотность, информационно-коммуникационные технологии.

Classification of digital technologies that affect the choice of profession by graduates

Pivneva S.V., k.p.n., Associate Professor, Head of the Department of Information Technologies, Artificial Intelligence, and Social and Digital Technologies of the Digital Society, Dean of the Faculty of Political and Social Technologies, Russian State Social University, Moscow, Russia
Denilkhanova Kh.Ya. Senior Lecturer of the Department of Information Technologies, Chechen State Pedagogical University, Grozny, Russia

Abstract. The article discusses the current issue of the impact of digital technologies on the professional self-determination of graduates of educational institutions. A comprehensive classification of modern digital technologies is presented, which have a significant impact on the choice of future profession. The study includes an analysis of various technology methods: educational platforms, career guidance tools, social media, and professional networks. Special attention is paid to/

Keywords: digital technologies, professional self-education, career guidance, graduates, career choice, educational platforms, digital literacy, information and communication technologies.

Введение. Сегодня, в мире современного цифрового общества, использование информационно-коммуникационных технологий получило широкое распространение. Распространение информационно-коммуникационных технологий привело к появлению новых видов информационной деятельности человека практически в каждой социальной сфере. Образование не является исключением. Одной из важнейших целей образования является обеспечение гарантированного уровня информационной грамотности всех учащихся, независимо от того, какой специальностью они планируют заниматься в будущем. Переход к информационному обществу, который привел к изменению образовательной парадигмы, делающей упор на открытость и непрерывность образования, индивидуальный подход, самообразование и самообучение, а также информатизацию сферы образования, находит отражение в разработке целевых федеральных и региональных программ и проектов. Задачами, направленными на подготовку студентов к жизни в информационном обществе, являются, в частности

Переход к цифровому образованию – это большой шаг в будущее, к созданию технологии Интернета. Сейчас наука развивается с большой скоростью, и новая структура появляется каждый день. Цифровизация образования поможет обучающимся лучше ориентироваться в информационном мире в будущем. Викисловарь раскрывает содержание понятия «цифровизация» как «цифровой способ связи, записи, передачи данных с помощью цифровых устройств».

Классифицируют несколько типов цифрового образования:

- 1) текстовая информация (электронные учебники, статьи);
- 2) визуальная информация (иллюстрации, видеоматериалы);
- 3) аудио информация (запись лекций, аудиокниг);

- 4) интерактивные модели (виртуальные лаборатории, интерактивы);
5) аудио и видео информация (онлайн-лекции, запись мастер-класс);
В перечень недостатков онлайн образования можно внести такие пункты, как на рисунке 1.2

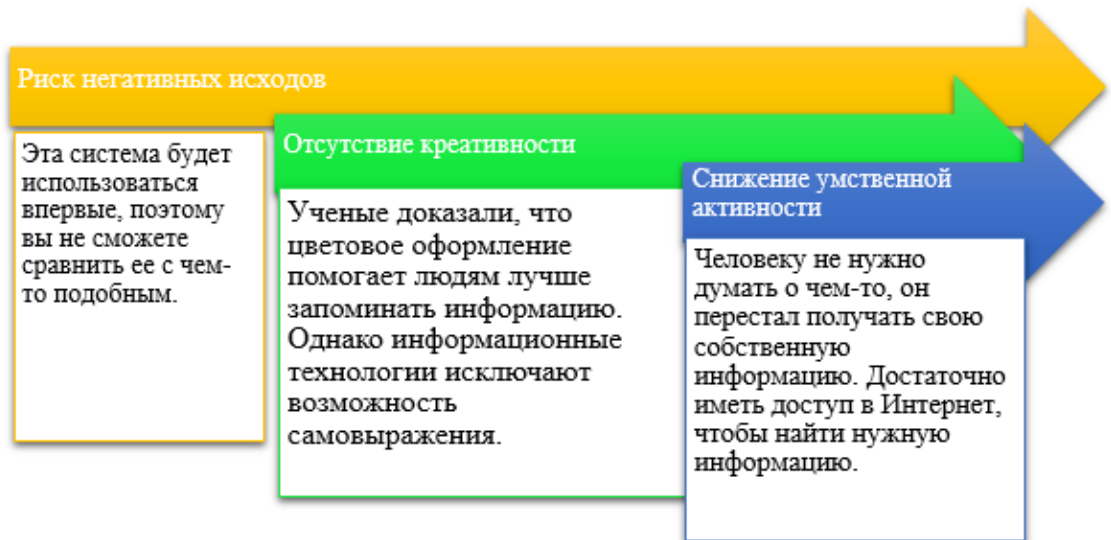


Рисунок 1.2 – Перечень недостатков онлайн образования

Есть еще несколько пунктов недостатков – это плохая социализация, когда ученик впервые приходит в учреждение, есть лишь небольшой шанс, что он встретит там своего друга. В учебном заведении он получает не только знания, но и находит друзей, учится взаимодействовать с сообществом. Компьютерная информация снижает уровень социализации человека. Также влияет и на здоровье – зрение и мелкая моторика будут изменены в первую очередь. Длительное пребывание на экране приводит к усталости глаз.

Таким образом, использование информационных технологий открывает новые перспективы для карьерной и социальной самореализации учащихся среднего профессионального образования в будущем, а модернизация художественного образования с помощью информационных технологий способствует реализации одной из целей обучения и воспитания, то есть формированию у учащихся новых компетенций для жизни в высокоразвитой информационной среде.

Изучим, работу ученых, какие классификации ЦОР они нам предлагают? С.И. Кузьминская приводят следующую классификацию цифровых технологий, применяемых в основной школе на уроках математики:

1. Образовательные платформы и системы управления обучением (LMS), такие как Moodle, Google Classroom, которые обеспечивают комплексную организацию учебного процесса.

2. Интерактивные образовательные ресурсы и цифровые учебники, предоставляющие динамический контент и возможности для самопроверки.

3. Системы динамической геометрии (например, GeoGebra), позволяющие визуализировать геометрические концепции и экспериментировать с ними.

4. Системы компьютерной алгебры (Maple, Mathematica), используемые для выполнения сложных математических вычислений и анализа функций.
5. Инструменты для создания и проведения тестов и опросов (Kahoot!, Quizizz), обеспечивающие быструю обратную связь и оценку знаний.
6. Виртуальные лаборатории и симуляторы, позволяющие моделировать математические процессы и явления.
7. Приложения для визуализации данных и построения графиков (Desmos, Grafana), помогающие в изучении функций и статистики.
8. Инструменты для совместной работы и проектной деятельности (Padlet, Trello), способствующие развитию навыков сотрудничества.
9. Образовательные игры и приложения с элементами геймификации, повышающие мотивацию к изучению математики.
10. Инструменты дополненной и виртуальной реальности, создающие иммерсивные образовательные пространства для изучения сложных математических концепций [2, с. 231].

Благодаря стремительному росту информационных и коммуникационных технологий возникает новая информационная среда обитания, формируется информационное общество. Образовательная система, в этой связи, должна умело отвечать новым вызовам, готовить подрастающее поколение к выбору профессиональной деятельности в высокоинформационной среде.

На разных этапах урока использовались и другие инструменты информационных технологий. Например, на этапе устной работы через мультимедиа-проектор проводился математический диктант, в рамках которого учащиеся решали отдельные задания, связанные с программированием на уроках информатики и другое.

Кроме того, информационные технологии можно применять для создания интерактивных тестов и самостоятельных работ, что способствовало развитию навыков самоконтроля и коллегиального взаимодействия. Эти тесты можно использовать как для выявления статических данных, но и итоговых оценок.

В настоящее время «профориентация» понимается как целенаправленная комплексная деятельность по подготовке молодёжи к обоснованному выбору профессии в соответствии с личными интересами, способностями и общественными потребностями в кадрах.

Используя Интернет возможно комплексно решать задачи профессионального самоопределения. Здесь можно пройти профориентационное тестирование с целью определения своих способностей и личных качеств, получить рекомендации по приоритетным профессиям и изучить сайты, где находятся описания данных профессий.

Не мало важным является уклон общеобразовательных учреждений в помощи выпускникам при выборе направления или иначе «профиля», по которому они могут работать два последних года до окончания школы. В 2024

году выбор профиля исходя из выбранного направления обучающимися стало обязательным требованием Министерства Образования РФ. Переход к профильному обучению преследует цель: обеспечить углубленное изучение математики; создать условия для дифференциации содержания образования; способствовать равному доступу к полноценному образованию всеми учащимися в соответствии с их способностями и потребностями. Важным задачи обучения является знакомство с математикой, как с общекультурной ценностью, осознание того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя [10, с. 203].

В старшей школе изучение математики и информатики дифференцируется по трем уровням: уровнем стандарта, академическим и профильным.

Каждому из них соответствует отдельная учебная программа, которую можно показать на графике рисунка 1.3.

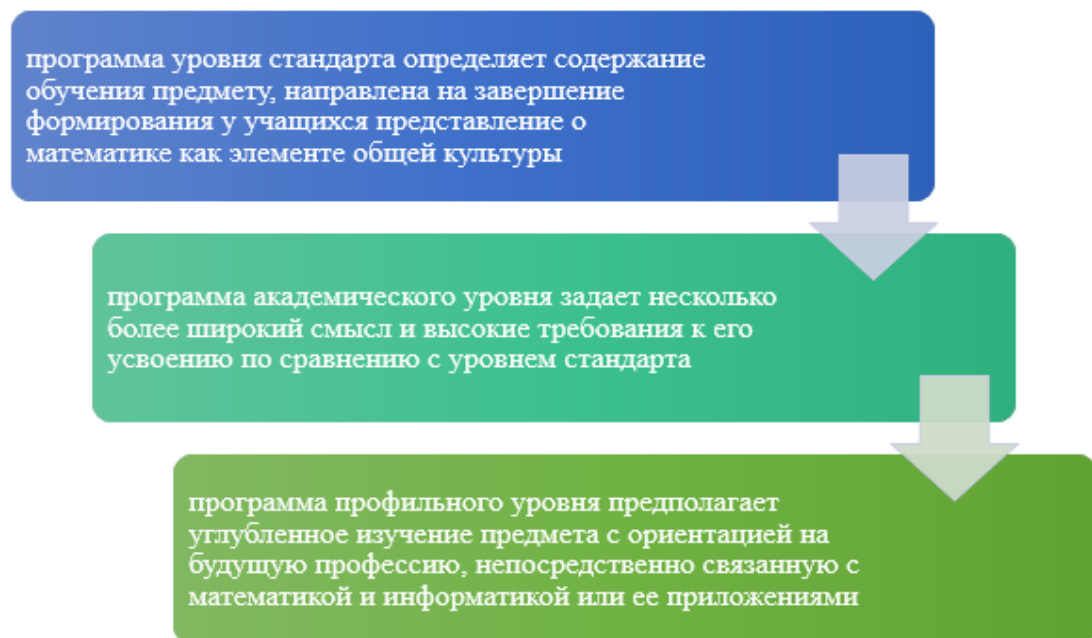


Рисунок 1.3 – Учебная программа

Образовательные платформы и системы управления обучением составляют еще один важный класс цифровых технологий. Эти ресурсы предоставляют возможность организовать дистанционное обучение, проводить онлайн-тестирование, создавать интерактивные учебные материалы. Примерами таких платформ являются Moodle, Google Classroom, Учи.ру. Они позволяют индивидуализировать обучение, предоставляя учащимся возможность работать в собственном темпе и получать мгновенную обратную связь. Виртуальные лаборатории и симуляторы представляют собой класс цифровых технологий, позволяющих моделировать различные математические процессы и явления. Эти инструменты особенно полезны при изучении тем, связанных с вероятностью и статистикой, а также при решении прикладных задач. Они дают возможность проводить виртуальные

эксперименты, наблюдать за изменением параметров и анализировать результаты [7, с. 140].

На сегодняшний день Цифровые технологии представляют собой инновационный инструментарий, базирующийся на использовании электронных устройств и информационно-коммуникационных сетей для обработки, хранения и передачи информации в цифровом формате. Их ключевая особенность заключается в способности преобразовывать данные в цифровой код, что обеспечивает эффективную манипуляцию, быструю передачу и высокоскоростную обработку информации.

Список использованных источников

1. Формирование профессиональной компетентности педагога. Поликультурная, информационная компетентность: учебник для вузов / под редакцией С. В. Зенкиной. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 178 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19429-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580688> (дата обращения: 09.05.2025).
2. Аблеев С.Р. Цифровые технологии в системе образования: проблема дегуманизации / С.Р. Аблеев, С.И. Кузьминская // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2020. №1 (49). С. 231-233.
3. Ахметжанова Г. В., Юрьев А. В. 2018. Цифровые технологии в образовании. Балтийский гуманитарный журнал, 3 (24), том 7: 335–336.
4. Ворохобов А.В. Цифровизация образования: актуальные тренды и философско-методологические проблемы // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. 2020. №1 (49). С.220-222.
5. Гиматдинова Г.Н., Шашкина М.Б. Разработка цифрового образовательного контента по информатике // Цифровые, компьютерные и информационные технологии в науке и образовании. Сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Брянск, 2023. С. 132-135.
6. Горелов, Н. А. Развитие информационного общества: цифровая экономика / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 241 с.
7. Дворяткина С.Н., Заикина Д.И. Виртуальная реальность как эффективная стратегия развития математического образования: к постановке проблемы // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2023. № 2 (30). С. 8-17.
8. Дружинина О.В., Игонина Е.В., Масина О.Н., Петров А.А. Аспекты использования технологий прототипирования и искусственного интеллекта в рамках цифровой трансформации образовательного процесса // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2020. Т. 16. № 1. С. 50-63.
9. Эдиев А.М. Цифровая образовательная среда вуза как средство повышения качества образования, Крымский федеральный университет.

Научное издание «Проблемы современного педагогического образования»,
Ялта, 2025 №88 – с.

10. Эдиев А.М. Рефлексивное управление в структуре процесса обучения и деятельности преподавателя вуза, Научно-методический и информационный журнал «стандарты мониторинг в образовании 2025 (162).

11. Эдиев А.М. Анализ и исследование рефлексивного подхода в образовании и образовательной среде В сборнике: дистанционные образовательные технологии. сборник трудов X международной юбилейной научно-практической конференции. Симферополь, 2025. С. 164-166.

12. Конопко, Е.А., Эдиев А.М. - Рефлексивный подход в цифровой образовательной среде В сборнике: Дистанционные образовательные технологии. сборник трудов X международной юбилейной научно-практической конференции. Симферополь, 2025. С. 57-58.

13. Эдиев А.М., Рефлексивный контроль как средство управления процессом обучения студентов в цифровой образовательной среде вуза, Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2025. № 2 (358). С. 47-55.

УДК 372.881.111.1

Николаева А.Г., старший преподаватель кафедры социокультурного развития территории МБОУ ВО «Екатеринбургская академия современного искусства», Россия, Екатеринбург

*Иванов А.В., старший преподаватель кафедры лингводидактики и профессиональной коммуникации на иностранных языках ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
[Россия, Екатеринбург](#)*

Внедрение чат-ботов в процесс преподавания иностранных языков

Аннотация: В настоящее время особенно актуальны идеи индивидуализации обучения, в частности в неязыковых институтах, где мы практически не встретим обучающихся с одинаковым уровнем владения иностранным языком. В статье анализируется потенциал чат-ботов на базе ИИ для персонализированного изучения языков. Рассматриваются преимущества их интеграции: адаптация к индивидуальным нуждам студентов, имитация реального общения и оптимизация методик преподавания.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, чат-бот, индивидуализация, запрос, персонализация, обучение иностранному языку, взаимодействие, языковые навыки.

Nikolaeva A.G., Senior Teacher, Department of Sociocultural Development of the Territory, Ekaterinburg Academy of Contemporary Art, Email: Ekaterinburg, Russia

Ivanov A.V., senior teacher at the department of language education and professional communication in foreign languages Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Implementing Chatbots in Foreign Language Teaching

Annotation: Individualized learning is particularly significant today, especially in non-linguistic institutions, where students rarely share the same level of foreign language proficiency. This article analyzes the potential of AI-powered chatbots for personalized language learning. The advantages of their integration are discussed: adapting to individual student needs, simulating real-life communication, and optimizing teaching methods.

Key words: Artificial intelligence, chatbot, individualization, prompt, personalization, foreign language learning, interaction, language skills.

Мы оказались в самом центре революции умных технологий, которые радикально преобразуют нашу ежедневную жизнь. Технологии давно проникли в обучение языкам, предоставляя преподавателям инструменты для персонализированного и инновационного обучения. Мы, учителя иностранных языков, не можем игнорировать эти быстро эволюционирующие технологии, иначе мы серьезно отстанем. Ключевой особенностью ИИ является персонализация процесса обучения и, следовательно, адаптация учебного процесса к различным стилям обучения. В обычной обстановке в классе учителям практически невозможно найти подход или материалы, подходящие всем. С ИИ, с другой стороны, специфические потребности каждого отдельного обучающегося могут быть удовлетворены вне класса, поскольку чат-бот может использоваться в качестве виртуального помощника. Более того, системы ИИ позволяют собирать соответствующие данные об учениках, их способностях и стилях обучения. Затем эти данные могут быть использованы не только для прогнозирования будущей успеваемости, но и для того, чтобы сделать действительно возможным эффективное индивидуализированное (ориентированное на ученика) образование. По сути, обучение с использованием ИИ позволяет ученикам работать в своем собственном темпе, одновременно позволяя им взаимодействовать с другими, использующими те же системы, без страха неловкости. ИИ может повторять темы, предоставлять ученикам задания, которые они способны успешно выполнить, и даже учитывать такие факторы, как культурный фон ученика. Платформы на основе ИИ также могут автоматически оценивать тесты и эссе после их отправки, выявляя ошибки и способы их исправления. Таким образом, студенты могут незамедлительно принять меры для исправления своих ошибок и избежать их в будущем. В этом смысле их межъязыковые особенности могут играть все меньшую роль в формировании процесса изучения иностранного языка. Исследование Zhai и Wibowo (2022) показало, что чат-боты способны вызывать и поддерживать интерес студентов, поскольку они обладают способностью «справляться с эмоциональным дискомфортом учащихся, учитывать влияние юмора и культурный фон учащихся». Они также обнаружили, что чат-боты могут предоставлять обратную связь преподавателям, позволяя им определять, как учащиеся воспринимают учебный контент и реагируют на него.

Чтобы понять масштабы революции, которую мы переживаем, полезно рассмотреть несколько технологических аспектов генеративного ИИ в качестве основы для понимания его последствий для обучения иностранным языкам. Он определяется как искусственный интеллект, способный

генерировать текст, изображения или другие медиафайлы, обладающий способностью изучать закономерности в новых входных данных, а затем генерировать новые данные с аналогичными характеристиками (Taulli 2023). Начиная с 2020 года, достижения в так называемых глубоких нейронных сетях на основе трансформеров привели к созданию систем генеративного ИИ, способных принимать в качестве входных данных подсказки на естественном языке, называемых чат-ботами — компьютерными программами, которые обрабатывают человеческую речь, позволяя людям взаимодействовать с цифровыми устройствами так, как если бы они общались с реальным человеком, — из которых ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer) является наиболее широко используемой (на данный момент).

Чат-боты могут создавать эссе, вести интерактивные диалоги и переводить с любого языка на другой с практически безупречной грамматикой, соответствующим стилем и регистром. Пользователь вводит письменный запрос, на который ChatGPT отвечает, как если бы это был человек, общающийся с подсказчиком, а не приложение искусственного интеллекта. Использование плагинов может расширить диапазон задач, которые может выполнять ChatGPT, включая создание имитированной устной речи и реагирование на речевые команды, а не только на письменные. Как и предыдущие технологии, чат-боты преобразуют обучение иностранным языкам, выступая в качестве вспомогательных средств, предоставляя учащимся возможности для участия в содержательных беседах на иностранном языке и получения мгновенной обратной связи по использованию грамматики и лексики. И подобно языковым лабораториям прошлого, взаимодействие с ChatGPT помогает учащимся улучшить свои навыки аудирования, говорения, чтения и письма посредством моделирования реальных языковых ситуаций. Однако, как будет обсуждаться в этой статье, крайне важно сохранять критический подход при использовании чат-ботов. Будучи системой искусственного интеллекта, она не всегда может предоставлять контекстно подходящие ответы.

Более того, полная замена реальных учителей искусственным интеллектом была бы контрпродуктивной, учитывая, что значительная часть обучения — это эмоциональный процесс, требующий осмысленных сигналов, которые тело излучает и получает, что способствует процессу обучения. Ключевой проект под руководством Bernd Hackl (2016) показал, что постоянное взаимодействие между учителями и учениками в физическом классе создает социальную среду, способствующую обучению, сочетая язык тела с вербальными сигналами, что усиливает обмен смыслами. В целом исследование показало, что успешное обучение зависит от физического

присутствия учителей и физического контекста обучения, который они создают в классе.

Одна из главных задач, с которой всегда сталкивалась система обучения иностранному языку, заключалась в создании в классе условий, способствующих осмысленному и персонализированному обучению учащихся. Это привело к появлению различных предложений в прошлом о том, как синхронизировать методы обучения со стилями обучения и эмоциональными потребностями учащихся (Witkin and Goodenough 1981). Это подразумевало, прежде всего, использование педагогических приемов, соответствующих конкретной учебной ситуации. Именно в этой области искусственный интеллект, как будет обсуждаться далее, представляется особенно актуальным, поскольку он способен быстро анализировать не только языковое поведение учащихся, но и их уровень знаний и потребности, предлагая наиболее подходящие педагогические методы для облегчения обучения каждого отдельного ученика, а также находя компромисс, применимый к классу в целом.

Таким образом, ИИ предстает, прежде всего, как поддержка для учителей и учеников, не только в плане повышения эффективности самообучения, но и в плане разработки заданий для всего класса. Однако только учитель может интуитивно понять ключевые эмоциональные потребности, характеризующие любую ситуацию, и, следовательно, более точно интерпретировать предложения алгоритма. Согласно исследованиям, для некоторых типов учащихся интерактивные упражнения с использованием искусственной системы или упражнения с компьютером могут быть чрезвычайно стимулирующими (например, Peterson 2013). Другие же ученики лучше учатся посредством социального взаимодействия в рамках реальной рабочей группы. Поэтому именно учителю предстоит определить, как именно можно использовать ИИ для максимизации учебного опыта и результатов.

Одна из областей, где чат-боты особенно актуальны, заключается в том, что они представляют собой своего рода гибкую языковую лабораторию, способную с точностью воспроизводить реальную речь и разговоры. Более того, чат-бот может отвечать на запросы студентов персонализированной, актуальной информацией, позволяя им практиковать разговорную речь без тревоги, которую они могут испытывать при общении с человеком. Чат-бот также способен адаптироваться к уровню разговора, помогая студентам выявлять и исправлять ошибки не только в грамматике, но и в прагматической уместности. По сути, ChatGPT — это самодостаточная прагматическая модель обучения языку, выступающая в качестве собеседника в любое время и в

любом месте. Пример того, как ChatGPT может быть использован для проведения персонализированного разговора на французском языке, приводит Edwige Simon (2023), демонстрируя, насколько моделирование действительно похоже на реальные разговоры:

- Prompt: S'il vous plaît, posez moi des questions sur ma famille personnelle et professionnelle, une question à la fois ("Please ask me a few questions on my personal and professional family, one question at a time").
- ChatGPT: Je comprends. Voici une question concernant votre famille personnelle: Peuvent-vous me parler un peu de votre famille? Combien avez-vous d'enfants et quelles sont les choses que vous appréciez le plus dans votre rôle de parent? ("I understand. Here are questions concerning your personal family: Can you talk to me a bit about your family? How many children do you have and what things do you appreciate the most in your role as parent?").

Взаимодействие примечательно по нескольким пунктам: (1) оно демонстрирует точность в выборе лексики; (2) оно использует соответствующую грамматику; и (3) оно использует правильный уровень формальности (демонстрируя использование вежливых форм «vous»). Однако, как обсуждалось в предыдущей главе, хотя чат-бот может имитировать реальную ситуацию, достигая коммуникативных целей социально приемлемым образом, он не может обеспечить человеческую перспективу событий, которая подразумевает истинное понимание относительной важности событий. Искусственный интеллект часто недостаточно развит, чтобы понимать культурные различия в выражении и считывании мыслей и эмоций, что затрудняет получение точных выводов.

Одним из важнейших преимуществ ИИ в обучении языку является, пожалуй, его способность адаптироваться к индивидуальным стилям обучения студентов и учитывать мотивацию учащихся к изучению языка. В большинстве педагогических моделей предполагалось, что стили обучения студентов играют решающую роль в выборе наилучшего метода обучения, как и их мотивация к записи на курс. Некоторые учащиеся лучше всего усваивают информацию с помощью визуальных материалов, другие — с помощью аудиоматериалов, третьи — самостоятельно, и так далее. Люди учатся по-разному и с разной скоростью, и их мотивация к обучению может значительно различаться.

Эти переменные нельзя игнорировать при разработке любого подхода к обучению или учебной программы. Стало очевидно, что нецелесообразно ожидать, что все будут учиться одинаково, используя одни и те же учебники и материалы, и при этом добиваться одинаковых успехов. Именно здесь на

помощь приходят чат-боты, поскольку они делают персонализированные подходы осуществимыми, одновременно позволяя использовать «общую педагогику» в определенных ситуациях. Чат-боты адаптируются к потребностям учащихся и отвечают на запросы учителей о идеях и материалах, относящихся к конкретной ситуации. Учителя также могут загружать контент в систему искусственного интеллекта, которая затем может генерировать учебники, адаптированные к конкретной учебной программе, курсу или основному стилю обучения учащихся.

Библиографический список:

1. Zhai, Chunpeng and Wibowo, Santoso (2022). A Systematic Review on Cross-Culture, Humor and Empathy Dimensions in Conversational Chatbots: The Case of Second Language Acquisition. *Heliyon* 8: e12056.
2. Taulli, Tom (2023). *Generative AI: How ChatGPT and Other AI Tools Will Revolutionize Business*. New York: Springer.
3. Hackl, Bernd (2016). *Body Language in the Classroom*. *Scientist Live*, <https://www.scientistlive.com/content/body-language-classroom>.
4. Witkin, Herman A. and Goodenough, Donald R. (1981). *Cognitive Styles: Essence and Origins*. New York: International Universities Press.
5. Peterson, Mark (2013). *Computer Games and Language Learning*. New York: Palgrave Macmillan.
6. Simon, Edwige. 6 Ways to Use ChatGPT to Learn a Foreign Language. *International Center for Language Studies*, 2023. <https://www.icls.edu/6-ways-to-use-chatgpt-to-learn-a-foreign-language>.

Юридические науки

УДК 342.924

DOI 10.26118/2219.2026.93.84.001

*Кокулеков А.А., аспирант кафедры
гражданского и административного судопроизводства
Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина
Москва, Россия*

Особенности применения обеспечительных мер в административных делах о защите имущественных и социальных прав

Аннотация. Статья посвящена анализу особенностей применения обеспечительных мер в административных делах о защите имущественных и социальных прав с учетом проблем правоприменения, связанных с разграничением административных и гражданско-правовых споров, что непосредственно влияет на возможность и эффективность использования обеспечительных мер. Особое внимание уделено спорам, затрагивающим социально значимые права, где отказ в обеспечительных мерах приводит к необратимым последствиям и фактическому лишению заявителя эффективной судебной защиты. На основе анализа правоприменительной практики обосновывается необходимость введения специальных стандартов оценки риска и перераспределения бремени доказывания в пользу заявителя при рассмотрении социально значимых дел. Предлагается рассмотреть возможность законодательного закрепления презумпции приостановления действия оспариваемых правовых актов органов публичной власти, применение которой позволит предотвратить наступление невосполнимого вреда и повысить эффективность судебного контроля. Сделан вывод о необходимости совершенствования механизмов предварительной защиты в целях обеспечения реальной реализации конституционного права на судебную защиту.

Ключевые слова: административное судопроизводство, имущественные права, меры предварительной защиты, обеспечительные меры, правовой акт, судебная защита, социальные права, презумпция приостановления действия.

*Kokulekov A.A., Postgraduate student of the Department
of Civil and administrative proceedings
Kutafin Moscow State Law University
Moscow, Russia*

Peculiarities of application of interim measures in administrative cases on

protection of property and social rights

Annotation. The article analyzes the specifics of the application of interim measures in administrative cases for the protection of property and social rights, taking into account the problems of law enforcement related to the differentiation of administrative and civil law disputes, which directly affects the possibility and effectiveness of the use of interim measures. Particular attention is paid to disputes affecting socially significant rights, where the denial of interim measures leads to irreversible consequences and the de facto deprivation of effective judicial protection for the applicant. Based on the analysis of law enforcement practice, the necessity of introducing special standards for risk assessment and redistributing the burden of proof in favor of the applicant when considering socially significant cases is substantiated. It is proposed to consider the possibility of legislating the presumption of suspension of the disputed individual acts of public authorities, the application of which will prevent the occurrence of irreparable harm and increase the effectiveness of judicial control. It is concluded that it is necessary to improve the mechanisms of preliminary protection in order to ensure the real realization of the constitutional right to judicial protection.

Key words: administrative proceedings, property rights, provisional protection measures, interim measures, legal act, judicial protection, social rights, presumption of suspension.

Меры предварительной защиты по административному иску, применение которых предусмотрено Кодексом административного судопроизводства Российской Федерации¹ (КАС РФ), это способ обеспечить реализацию права заявителя. Такие действия помогают сберечь имущество, защитить социальные права и избежать негативных последствий, которые невозможно исправить.

Но практика применения обеспечительных мер в административных делах о защите имущественных и социальных прав свидетельствует о наличии ряда системных противоречий между целями административного судопроизводства и фактическим результатом судебной защиты, эффективность которой в указанной сфере во многом зависит от своевременности и адекватности временных мер, принимаемых судом для предотвращения наступления необратимых последствий [1, с. 131-132]. При этом, после введения КАС РФ особую актуальность приобрел вопрос разграничения споров, подлежащих рассмотрению по правилам гражданского и административного судопроизводства, поскольку это определяет, как правовую природу обеспечительных мер, так и их функциональную направленность.

К административным делам относятся споры, возникающие из

¹ Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации от 8 марта 2015 г. № 21-ФЗ (ред. от 31.07.2025) // Собрание законодательства РФ. 2015. № 10. Ст. 1391.

отношений, в которых один из участников обладает публично-властными полномочиями и действует в рамках исполнения или применения законов, тогда как гражданско-правовые отношения основаны на равенстве, автономии воли и имущественной самостоятельности сторон².

По смыслу ч. 4 ст. 1 КАС РФ и ч. 1 ст. 22 Гражданско-процессуального кодекса РФ³ (ГПК РФ) споры о признании недействительными правовых актов государственных или муниципальных органов рассматриваются по правилам ГПК РФ, если оспариваемый акт породил частноправовые последствия – возникновение, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей. До 15 сентября 2015 г. ошибка заявителя в выборе вида судопроизводства не препятствовала рассмотрению дела, но с момента вступления в силу КАС РФ неправильная квалификация спора стала основанием для отказа в принятии заявления (п. 1 ч. 1 ст. 128 КАС РФ; п. 1 ч. 1 ст. 134 ГПК РФ) либо прекращения производства.

Наибольшие трудности возникают при оспаривании решений, действий или бездействия органов власти, поскольку такие акты могут породить как публично-правовые, так и частноправовые последствия. В этих ситуациях ключевым критерием остается характер спорного правоотношения и его связь с осуществлением публично-властных полномочий.

Неправильное определение процессуальной природы дела способно фактически исключить применение обеспечительных мер, лишив заявителя реальной возможности предотвратить наступление необратимых последствий. Особенно остро эта проблема проявляется в делах, связанных с защитой социально значимых прав – пенсионных, миграционных, медицинских и др.

В подобных категориях споров отказ в принятии обеспечительных мер практически всегда означает невозможность последующего восстановления нарушенного права. Социальные правоотношения обладают ярко выраженной временной чувствительностью: прекращение социальных выплат, отказ в предоставлении лекарственного обеспечения, аннулирование миграционного статуса – каждое из этих решений, если оно исполняется немедленно, может повлечь ущерб, который невозможно устранить последующим судебным решением.

Именно поэтому в делах подобного характера традиционный подход, основанный на балансе частных и публичных интересов, требует переосмысления с учетом повышенных стандартов защиты уязвимых категорий граждан и публично-правового характера нарушений.

Практика показывает, что неприменение обеспечительных мер в

² Письмо Верховного Суда РФ от 5 ноября 2015 г. № 7-ВС-7105/15 «Председателям верховных судов республик, краевых и областных судов Московского и Санкт-Петербургского городских судов, судов автономной области и автономных округов Российской Федерации, Апелляционных судов Республики Крым и города федерального значения Севастополя» // Гарант. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71219272/> (дата посещения: 29.12.2025).

³ Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14 ноября 2002 г. № 138-ФЗ (ред. от 31.07.2025) // Собрание законодательства РФ. 2002. № 46. Ст. 4532.

социально значимых делах приводит к возникновению необратимого вреда, восстановление которого невозможно ни имущественными компенсациями, ни отменой незаконного правового акта. Например, при оспаривании решений пенсионных органов прекращение выплат даже на короткий период ставит гражданина в ситуацию материальной нестабильности; в сфере миграции отказ в приостановлении исполнения решения о выдворении делает бессмысленным само рассмотрение дела; в сфере здравоохранения отказ в оперативном обеспечении лекарствами может повлечь тяжелые последствия для здоровья.

Показателен пример из апелляционного определения Московского городского суда по делу № 33а-3846/2025 от 15 мая 2025 г., где суд рассматривал частную жалобу на отказ в принятии мер предварительной защиты по административному делу об оспаривании решения об аннулировании разрешения на временное проживание (РВП)⁴. Административный истец просил приостановить действие оспариваемого решения до разрешения спора по существу, указывая на риск немедленного выдворения и фактическую невозможность продолжения судебного разбирательства в случае исполнения спорного правового акта.

Однако суд первой инстанции отказал в применении мер предварительной защиты, а Московский городской суд, исследовав материалы дела, оставил данный отказ без изменения. При этом суд апелляционной инстанции указал, что заявителем не доказаны обстоятельства, свидетельствующие о наличии явной опасности нарушения его прав или невозможности их защиты без принятия временных мер, несмотря на то что аннулирование РВП в силу миграционного законодательства автоматически влечет за собой обязанность покинуть территорию РФ и, как следствие, утрату возможности участия в процессе.

Суд также сослался на принцип соразмерности, подчеркнув, что меры предварительной защиты не могут подменять собой решение по делу. В результате исполнение спорного правового акта не было приостановлено, что фактически создало ситуацию, при которой «победа» истца в будущем стала бы лишеной практического смысла: само пребывание лица на территории РФ – необходимое условие защиты его прав – оказалось поставлено под угрозу.

Этот пример демонстрирует фундаментальное противоречие между буквальным толкованием норм КАС РФ и логикой конституционных гарантий эффективной судебной защиты. Отказывая в применении обеспечительных мер, суды нередко игнорируют специфику социально значимых правоотношений, для которых характерен высокий риск возникновения необратимых последствий.

Полагаем, применение обеспечительных мер к социально значимым

⁴ Апелляционное определение Московского городского суда от 15 мая 2025 г. по делу № 33а-3846/2025 // Официальный сайт. – Режим доступа: <https://www.mos-gorsud.ru/mgs/cases/docs/content/2c22b1f0-3227-11f0-b46a-352aa1a792af> (дата посещения: 29.12.2025).

делам (в сфере пенсионного обеспечения, миграции, здравоохранения и др.) с учетом их правовой природы требует специальных стандартов оценки риска: если неприменение временных мер влечет за собой невозможность судебной защиты соответствующих прав, требуется установление презумпции приостановки действия обжалуемых правовых актов при рассмотрении определенных категорий дел. Однако в отсутствие законодательного закрепления такой презумпции суды продолжают исходить из традиционного толкования исключительности обеспечительных мер и возлагают на заявителя чрезмерно высокое бремя доказывания.

Отдельного внимания заслуживает необходимость формирования дифференцированных стандартов доказывания и оценки риска причинения заявителю существенного вреда. Для дел, в которых затрагиваются минимальные социальные гарантии, бремя доказывания отсутствия возможного наступления необратимых последствий должно быть перераспределено в сторону органов публичной власти.

И здесь следует сказать об одной из основных проблем, которая до сих пор не урегулирована законодательством – отсутствие у суда права самостоятельно применить меры предварительной защиты по административному иску [2, с. 112]. Однако частичное решение указанная проблема получила в связи с недавно принятым Постановлением Конституционного Суда РФ от 11 апреля 2024 г. № 17-П⁵.

Конституционный Суд РФ не ограничил судей конкретно данной категорией дел, просто указав, что судьи, решая подобные вопросы, не должны сужать нормы, посвященные мерам предварительной защиты, применяемые при оспаривании нормативно-правовых актов. Данное решение оправдано, поскольку в противном случае Постановление носило бы казуистичный характер. В том виде, в каком Постановление действует на данный момент, частично разрешается вопрос о свободе судебского усмотрения при применении мер предварительной защиты [3, с. 466].

С учетом изложенного, представляется целесообразным рассмотреть возможность законодательного закрепления презумпции приостановления действия оспариваемых правовых актов органов публичной власти в определенных категориях дел, связанных с обеспечением социально значимых прав. Такая презумпция могла бы распространяться на дела об аннулировании миграционного статуса, прекращении социальных выплат, отказе в предоставлении медицинской помощи, обеспечении лекарственными средствами, назначении мер социальной поддержки.

Перечень таких категорий может быть закреплен в КАС РФ либо конкретизирован в соответствующих специальных законах. Подобный подход обеспечил бы надлежащий уровень защиты граждан от последствий поспешных или неправомερных решений органов публичной власти, а также

⁵ Постановление Конституционного Суда РФ от 11 апреля 2024 г. № 17-П // Собрание законодательства РФ. 2024. № 17. Ст. 2393.

гармонизировал бы российскую практику с зарубежными тенденциями, где обеспечение эффективности судебного контроля основывается на приоритете защиты уязвимых групп населения [4, с. 114].

Введение такой презумпции не отменяет необходимости судебной оценки разумности и соразмерности обеспечительной меры, однако смещает акцент в сторону предотвращения вреда, который в социально чувствительных категориях дел имеет качественно иной характер по сравнению с имущественными спорами в рамках гражданского процесса. Такое законодательно изменение поставит суды в условия, при которых отказ от применения обеспечительных мер потребует доказанного обоснования со стороны органа публичной власти, а не гражданина.

Такой подход позволит не только повысить эффективность административного судопроизводства, но и укрепить доверие граждан к институтам публичной власти, обеспечив реальное, а не декларативное исполнение конституционного права на судебную защиту. Как отмечают российские ученые, алгоритм тонкой настройки отечественного административного судопроизводства отнюдь не завершен [5, с. 17], что требует дальнейших исследований в целях обеспечения надлежащего баланса интересов и соответствия международным стандартам защиты прав человека, согласно которым доступ к правосудию должен быть реальным и эффективным.

Проведенный анализ показывает, что институт мер предварительной защиты в административном судопроизводстве обладает значительным потенциалом для обеспечения реальной эффективности судебной защиты, однако его существующая правоприменительная практика не соответствует задачам охраны социально значимых прав. Формальное толкование исключительного характера обеспечительных мер, возложение на заявителя чрезмерного бремени доказывания риска наступления необратимых последствий, а также ошибки в разграничении административных и гражданско-правовых споров приводят к фактическому нивелированию конституционного права на доступ к правосудию.

Особенно отчетливо указанные проблемы проявляются в делах, связанных с пенсионным обеспечением, миграционным статусом, медицинской помощью и иными социально чувствительными правоотношениями, где непринятие временных мер влечет возникновение вреда, неустранимого даже в случае последующего удовлетворения административного иска. Анализ судебной практики подтверждает наличие системного противоречия между целями КАС РФ и фактическими результатами защиты, что требует корректировки нормативного регулирования.

Представляется, что дальнейшее совершенствование механизма предварительной защиты возможно через законодательное закрепление презумпции приостановления действия оспариваемых правовых актов органов

публичной власти в определенных категориях социально значимых дел, а также перераспределение бремени доказывания в пользу заявителя. Такой подход согласуется с конституционными гарантиями эффективной судебной защиты, международными стандартами и зарубежными тенденциями, обеспечивающими приоритет интересов уязвимых групп населения.

Введение специальных процессуальных стандартов для социально значимых дел повысит предсказуемость судебной практики, снизит риски необратимого вреда и укрепит доверие граждан к институтам публичной власти. Итогом станет реальное, а не формальное обеспечение права на судебную защиту, что соответствует как социальным ожиданиям, так и задачам развития современного административного судопроизводства.

Библиографический список:

1. Миташова А.А., Иваненко И.Н., Родин Д.Я. К вопросу о мерах предварительной защиты по административному иску // Евразийский юридический журнал. 2022. № 12(175). С. 131-132.

2. Слепченко В.А. Меры предварительной защиты в Кодексе административного судопроизводства Российской Федерации // Конституционно-правовое регулирование общественных отношений: теория, методология, практика: сб. материалов II международ. научно-практич. конф., приуроченной к 25-летию Конституции РФ. – Воронеж: Воронежский экономико-правовой институт, 2018. С. 109-113.

3. Вострикова А.М. Меры предварительной защиты в административном судопроизводстве: роль и проблемы применения // Вопросы российской юстиции. 2024. № 31. С. 462-467.

4. Шакарян А.Х., Штырхун Д.К. Меры предварительной защиты по административному иску в аспекте реформирования законодательства // Актуальные вопросы науки и образования: сб. материалов XVI Международ. научно-практич. конф. М.: АНО ДПО «Университет ИТБО», 2025. С. 112-115.

5. Афанасьев С.Ф. Некоторые законодательные тенденции, связанные с изменением административного искового производства (на примере норм КАС РФ) // Исковое производство в цивилистическом судопроизводстве: проблемы теории, законодательства, судебной практики и обеспечения судебной деятельности: сб. науч. статей по материалам Всерос. научно-практич. конф. СПб.: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2024. С. 11-17.

УДК 342

Аллербарн Влада Александровна
Студентка
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»
г. Краснодар, Россия

**Сравнительная характеристика российского и зарубежного
законодательства в отношении вопросов профилактики пресечения
коррупции на государственной службе**

Аннотация: В данной статье проводится сравнительная характеристика российского и зарубежного законодательства в отношении вопросов профилактики пресечения коррупции на государственной службе. Целью статьи является – выявить какие методики используются по борьбе с коррупцией на государственной службе государствами разных стран. Коррупция на государственной службе является серьезной проблемой, которая требует внимания и принятия мер со стороны законодателей. В своем проявлении она изнутри отравляет любое государство, делая его более шатким, и не жизнеспособным. Поэтому коррупция на государственной службе является серьезной проблемой, которая требует внимания и принятия мер со стороны законодателей. В связи с этим вопросы профилактики и пресечения занимают особое место в законодательстве различных стран. Подводятся выводы по сделанному исследованию и предлагаются пути решения существующих проблем.

Ключевые слова: коррупция, коррупция на государственной службе, пресечение коррупции, роль коррупции на государство, коррупция на государственной службе в разных странах.

Allerbarn Vlada Aleksandrovna
Student
FSBEI HE “Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin”,
Krasnodar, Russia

**Comparative Analysis of Russian and Foreign Legislation on Prevention and
Suppression of Corruption in the Public Service**

Annotation: This article provides a comparative analysis of Russian and foreign legislation on prevention and suppression of corruption in the public service. The purpose of this article is to identify the methods used by different countries to combat corruption in the public service. Corruption in the public service is a serious issue that requires attention and action from lawmakers. It has the potential to undermine the stability and viability of any government. Therefore, corruption in the public service is a serious problem that requires attention and action from lawmakers. In this regard, the issues of prevention and suppression occupy a special

place in the legislation of various countries. The conclusions of the study are summarized and ways to solve the existing problems are proposed.

Keywords: corruption, corruption in public service, prevention of corruption, the role of corruption in the state, corruption in public service in different countries.

На сегодняшний день одной из важных социально-экономических проблем во всем мире является коррупция. Особую значимость она приобрела в деятельности органов государственной службы. Наличие коррупционных действий на государственной службе влечет ее наличие и на негосударственных должностях. Коррупция порождает в сознании людей мысли о том, что за взятку можно решить любую проблему и достичь какого-либо результата, вопреки закону.

В Российском законодательстве дается четкое и полное определение коррупции. Под коррупцией понимается – злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, иного имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами, а также совершение указанных деяний от имени или в интересах юридического лица.

Законодательство Российской Федерации разработало ряд нормативно-правовых актов, посвященных теме коррупции. Основным законом, действующим в Российской Федерации в области антикоррупционной политики, является Федеральный закон Российской Федерации от 25 декабря 2008 года №273-ФЗ «О противодействии коррупции». Помимо него, правовые нормы, направленные на противодействие коррупции содержатся и в Уголовном Кодексе Российской Федерации и Кодексе Российской Федерации об административных правонарушениях. Вопросы противодействия коррупции также рассматриваются в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, этот документ утвержден Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 года №400. Одной из причин ее принятия является ослабление правового контроля за деятельностью исполнительной и законодательной власти, а также влияния на них преступных организаций.

Также нельзя не отметить Федеральный закон от 06.03.2022 № 44-ФЗ. В соответствии с ним устанавливается система осуществления контроля за законностью получения денежных средств государственными служащими. Смысл заключается в том, что производится проверка достоверности и полноты сведений о доходах чиновников и членов их семей, за год, который предшествовал году, в котором представляется интересующая информация. В случае непредставления проверяемых сведений или предоставление

недостовверных сведений материалы направляются в прокуратуру РФ. Порядок проверки законности получения денежных средств неустановленного происхождения детализируется Генеральным прокурором Российской Федерации или подчиненным ему прокурором.

В рамках российского законодательства коррупция на государственной службе расценивается как серьезное преступление, за которое предусмотрены наказания в виде штрафа, лишения свободы и т.д. Кроме того, в России действует принцип нулевой терпимости к коррупции, и ведется активная работа по созданию условий для прозрачности и открытости деятельности государственных органов.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что современное российское законодательство предпринимает важные шаги в пресечении вопросов коррупции на государственной службе. Со временем данная проблема будет полностью искоренена, так как вырастет новое поколение с антикоррупционными идеалами, где не будет места коррупции.

На основании рейтинга стран по индексу коррупции можно увидеть какие страны смогли создать условия для минимизации уровня коррупции в государстве, а какие пока еще не смогли. Сравнительная характеристика проведется на основании данного рейтинга. К рассматриваемым странам с низким уровнем коррупции относятся: Новая Зеландия, Сингапур. Страны с высоким уровнем коррупции: Венесуэла, Ливия. Россия же занимает 157 место из 180 стран в данном рейтинге с 22 баллами, что свидетельствует о существенной проблеме коррупции в стране.

Для сравнительной характеристики следует рассмотреть страны с маленьким уровнем коррупции. Так в Новой Зеландии сформирована устойчивая нетерпимость к коррупции в государственном секторе. Для ее подавления принят ряд законов, в частности, Закон о борьбе с коррупцией 2002 года, который устанавливает наказание для тех, кто замешан в коррупционных деяниях на государственной службе. Также было создано Агентство по борьбе с коррупцией, которое занимается контролем за исполнением законодательства, связанного с предотвращением и пресечением противоправных рассматриваемых действий. Большое внимание уделяется этике и прозрачности в государственных органах, где проводятся обучающие программы для государственных служащих, направленные на повышение их осведомленности о коррупционных рисках и методах их предотвращения.

Сингапур же известен своими строгими мерами по борьбе с коррупцией на государственной службе. В стране были приняты различные эффективные меры для ее предотвращения и пресечения. Центральным элементом антикоррупционной политики в Сингапуре является Национальное бюро против коррупции (Corrupt Practices Investigation Bureau - CPIB). CPIB работает независимо и ответственно за расследования коррупции, проведение обучающих программ для государственных служащих и широкую антикоррупционную кампанию. Государственные служащие обязаны

декларировать свои доходы, имущество и финансовые транзакции, что способствует контролю за возможными конфликтами интересов и недопустимыми практиками. Были также приняты законы, предусматривающие строгие наказания для коррупционных преступлений, включая взяточничество и злоупотребление должностными полномочиями.

Ливия столкнулась с масштабной коррупцией на государственной службе. После падения режима Муаммара Каддафи в 2011 году страна не смогла сформировать устойчивое правительство, и коррупция превратилась в одну из ключевых угроз. Борьба с ней затруднена из-за политической военной нестабильности. Международные и региональные организации поддерживают Ливию в усилиях по борьбе с коррупцией, предоставляя финансовую и техническую помощь для укрепления институциональной системы и внедрения антикоррупционных мер. Однако, в настоящее время, в Ливии отсутствует единая стратегия по борьбе с коррупцией, так как страна находится в состоянии политической и социальной нестабильности. Для преодоления этой проблемы, необходимо укрепление институций, разработка и внедрение эффективных антикоррупционных мер, а также установление правовых рамок и механизмов для борьбы с коррупцией на государственной службе.

В Венесуэле проблема коррупции на государственной службе является серьезной и длительной. Несмотря на усилия правительства, принимались только незначительные меры для ее решения, и страна до сих пор продолжает сталкиваться с высоким уровнем коррупции. В 2014 году президент Николас Мадуро объявил о запуске новой антикоррупционной программы, но она столкнулась с критикой и обвинениями в том, что она не оказывает серьезного влияния на проблему коррупции. Кроме того, существует множество обвинений в коррупции в отношении высокопоставленных чиновников власти. Таким образом, Венесуэла сталкивается с серьезной проблемой коррупции на государственной службе, которая требует более эффективных мер по предотвращению и пресечению коррупционных практик, чтобы восстановить доверие граждан к правительству и укрепить институциональную систему страны.

Проведя сравнительный анализ, можно отметить, что как в России, так и в зарубежных странах существует законодательная база для борьбы с коррупцией на государственной службе. Однако некоторые отличия все же присутствуют.

Во-первых, в развитых зарубежных странах уделяется большее внимание прозрачности и отчетности в государственных органах, а также контролю со стороны общественных институтов. В России эти механизмы также развиваются, но пока еще не находятся на таком уровне.

Во-вторых, в зарубежных странах большее внимание уделяется международному сотрудничеству в борьбе с коррупцией, в том числе в обмене информацией и экстрадиции лиц, подозреваемых в коррупционной

деятельности. В России также усиливаются усилия в этом направлении, но пока еще не на том уровне, что в зарубежных странах.

В-третьих, в российском законодательстве коррупция на государственной службе рассматривается как преступление, за которое предусмотрены наказания в виде штрафа, лишения свободы и прочее. Зарубежные страны также устанавливают строгие наказания за коррупцию, включая штрафы и тюремные сроки.

В-четвертых, в зарубежных странах большее внимание уделяется международному сотрудничеству в борьбе с коррупцией, включая обмен информацией и экстрадицию подозреваемых в коррупционной деятельности. В России такие механизмы также разрабатываются, но не так быстро.

В заключение, следует отметить, что и Россия, и зарубежные страны работают над совершенствованием законодательства в области профилактики и пресечения коррупции на государственной службе. Однако есть некоторые аспекты, в которых зарубежное законодательство развитых стран может послужить примером для улучшения законодательства в России.

Сравнительный анализ российского и зарубежного законодательства по борьбе с коррупцией на государственной службе показывает, что обе стороны уделяют внимание этой проблеме и принимают меры для ее решения. Однако, есть некоторые аспекты, в которых опыт развитых зарубежных стран может послужить примером для улучшения законодательства в России и также опыт стран с высоким уровнем коррупции может послужить примером как лучше не делать.

Библиографический список:

1. Федеральный закон от 25 декабря 2008 г. № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» (в ред. 28.12.2025 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2008. – № 52. – Ст. 6228.
2. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Собр. законодательства РФ. – 2021. – № 27. – Ст. 5351.
3. Гуляева Елена Александровна Опыт зарубежных стран в борьбе с коррупцией // Академическая мысль. – 2020. – №3 (12). – С. 127-132.
4. Пачева Ж. Р. Правовые основы противодействия коррупции в зарубежных странах // Вестник магистратуры. – 2020. №4-3 (103). – С. 110-112.

Правовое регулирование фидуциарных обязанностей в российском корпоративном праве

*Размыслова Я.Ю., студент
Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС, Новосибирск*

Аннотация: Планомерное развитие корпоративных отношений в Российской Федерации можно с интересом наблюдать, отслеживая развитие мыслей в юридической литературе, накопление судебной практики, принятие высшими судебными инстанциями позиций по отдельным вопросам и изменение самого законодательства, регулирующего данную сферу. Всё это происходит в настоящее время. Сфера корпоративных отношений очень быстро развивается вслед за развитием свободного рынка. Эти институты неразрывно следуют один за другим. Стремительное развитие международной торговли, увеличение объёмов производства, отнесённых на мощности транс государственных корпораций, осуществляющих свою деятельность одновременно в нескольких юрисдикциях, имея центры управления в одних, производственные объекты в других и точки реализации конечной продукции в третьих, обуславливает необходимость интенсивно работать над совершенствованием системы норм корпоративного права.

Ключевые слова: фидуциарные обязанности, добросовестность, ответственность, ориентированность.

Abstract: The systematic development of corporate relations in the Russian Federation can be observed with interest by following the development of ideas in the legal literature, the accumulation of judicial practice, the adoption of positions by the highest judicial authorities on certain issues and changes in the legislation regulating this area. All this is happening now. The sphere of corporate relations is developing very rapidly following the development of the free market. These institutions are inextricably linked to one another. The rapid development of international trade and the increase in production volumes attributed to the capacities of trans-state corporations operating simultaneously in several jurisdictions, with control centers in some, production facilities in others and points of sale of final products in others, necessitates intensive work on improving the system of corporate law norms.

Keywords: fiduciary duties, integrity, responsibility, orientation.

Начиная исследование того, каким образом российский законодатель подходит к регламентации фидуциарных обязанностей, возникающих в корпоративной сфере, необходимо принимать во внимание то обстоятельство, что к моменту появления соответствующих нормативных предписаний в отечественной правовой мысли уже существовало значительное число

научных теорий, зачастую предлагавших далеко не совпадающие друг с другом трактовки рассматриваемого явления. С учетом сказанного наиболее целесообразным видится построение анализа, отправной точкой которого станет характеристика той совокупности правовых норм, которая сложилась к настоящему времени и очерчивает границы изучаемого института.

Приступая к рассмотрению специальных предписаний, образующих точечное регулирование изучаемого института, представляется обоснованным начать с обращения к статье 53 Гражданского кодекса Российской Федерации. Именно в третьей части названной статьи законодатель впервые формулирует требование, адресованное лицам, выступающим от имени юридического лица, осуществлять предоставленные им полномочия добросовестно и разумно, сообразуя свои действия при этом с интересами представляемой организации.

Заслуживает внимания тот факт, что в тексте самой нормы круг субъектов, на которых возлагается данная обязанность, обрисован достаточно ограниченно — речь ведется исключительно о тех лицах, чьи полномочия оформлены надлежащим образом в силу закона, иного правового акта либо учредительных документов. Однако необходимо подчеркнуть, что последующее развитие законодательства и формирующаяся судебная практика существенно расширили это первоначальное понимание. В настоящее время можно с достаточной уверенностью утверждать, что обязанность действовать разумно и добросовестно распространяется на значительно более широкий, заранее не определенный круг субъектов — определяющим критерием здесь выступает сама способность оказывать реальное воздействие на принимаемые корпорацией решения и совершаемые ею действия.

Действие статьи 53 ГК РФ охватывает как тех, кто реализует управленческие функции единолично, принимая решения и совершая юридически значимые действия от имени организации самостоятельно, так и лиц, входящих в состав коллегиальных органов управления — на этот счет содержится прямое указание в отдельном предложении анализируемой части статьи. Существенное значение имеет также то обстоятельство, что в число субъектов, на которых возлагаются фидуциарные обязанности в соответствии с данной статьей, включаются не только руководители, занимающие свои должности на постоянной основе — директора и иные лица, осуществляющие управленческие функции, — но и те, кто взаимодействует с корпорацией временно, действуя на основании выданной доверенности. При этом речь может идти не только о судебном представительстве, но и о значительно более широком спектре ситуаций, включая взаимодействие с налоговыми органами, структурами лицензирования и иными государственными учреждениями. Из изложенного можно заключить, что фидуциарный характер пронизывает собой даже самые обыденные, повседневные отношения, возникающие в процессе функционирования корпорации, хотя об их доверительной природе в подобных рутинных ситуациях обычно не принято задумываться.

При столь широком охвате статьи 53 следующая норма, заслуживающая самого пристального внимания, очерчивает круг обязанных лиц несколько иным образом. Имеется в виду статья 53.1 Гражданского кодекса Российской Федерации, посвященная вопросам ответственности лиц, уполномоченных выступать от имени юридического лица, членов коллегиальных органов управления, а также иных лиц, фактически определяющих действия организации. Данная норма возлагает на перечисленных субъектов обязанность возместить по соответствующему требованию убытки, которые были причинены корпорации по их вине. Право заявить такое требование принадлежит как самой корпорации, так и ее участникам, включая акционеров или учредителей, действующим в интересах организации. Именно в третьей части статьи 53.1 ГК РФ и содержится та самая формулировка, которая была упомянута ранее — речь идет о лицах, обладающих фактической возможностью определять действия юридического лица. Такие субъекты несут ответственность наравне с официально назначенными управленцами. По общему признанию специалистов и практикующих юристов, именно эта норма, появление которой во многом было подготовлено предшествующей судебной практикой, является одной из ключевых в наиболее сложных корпоративных спорах современной России.

Помимо указанного важного положения, второй абзац части 1 рассматриваемой статьи заслуживает внимания в связи с тем, что он устанавливает определенные пределы доказывания, необходимые для надлежащей квалификации правонарушения и признания конкретного лица ответственным за причиненные корпорации убытки. Основанием для привлечения к ответственности служит доказанность неразумности либо недобросовестности в действиях или бездействии лица при осуществлении им своих прав и исполнении возложенных на него обязанностей. При этом в тексте самой статьи содержится указание на то, что к числу неразумных или недобросовестных могут быть отнесены, в частности, такие действия, которые не соответствуют обычным условиям, сложившимся в гражданском обороте, либо выходят за пределы обычного предпринимательского риска.

А сейчас представляется разумным перейти к рассмотрению положений специальных законов, посвящённых регулированию корпоративных правоотношений. Речь идёт, конечно же, о федеральных законах «Об акционерных обществах» и «Об обществах с ограниченной ответственностью».

Переходя к анализу положений, содержащихся в специальных законодательных актах, невозможно оставить без внимания статью 71 Федерального закона «Об акционерных обществах». Данная норма по своему существу является не чем иным, как адаптацией общего принципа добросовестности, а также положений рассмотренных ранее статей Гражданского кодекса применительно к специфике конкретной организационно-правовой формы существования юридического лица. В

рассматриваемом случае точечное регулирование проявляется в том, что законодатель уточняет перечень субъектов, на которых возлагается обязанность действовать разумно и добросовестно в интересах общества, принимая во внимание особенности, присущие акционерным правоотношениям. Схожую функцию выполняет и норма, закрепленная в статье 44 Федерального закона «Об обществах с ограниченной ответственностью», которая решает аналогичную задачу, будучи ориентированной на иную организационно-правовую форму корпорации.

Обе названные статьи, каждая в пределах своей сферы действия, определяют круг лиц, несущих фидуциарные обязанности перед обществом, при этом в них содержится указание на необходимость учета обычных условий, сложившихся в гражданском обороте, а также иных обстоятельств, способных оказать влияние на оценку оснований и определение размера ответственности при разрешении соответствующих споров в судебном порядке. Помимо этого, в рассматриваемых нормах закрепляется перечень субъектов, наделенных правом на обращение в суд с соответствующим исковым требованием, что имеет существенное значение с процессуальной точки зрения.

Особого внимания заслуживает положение, присутствующее в обеих статьях, касающееся солидарного характера ответственности в тех ситуациях, когда к причинению убытков обществу оказались причастны несколько лиц, действовавших совместно. Однако при более детальном изучении этих норм нельзя не обратить внимание на одно существенное обстоятельство: перечень субъектов, которые могут быть привлечены к ответственности, сформулирован в них как исчерпывающий, и в нем отсутствует указание на лиц, фактически осуществляющих контроль над действиями общества, но не занимающих формальных должностей в его органах управления. Подобная законодательная конструкция, на первый взгляд, порождает определенный пробел в правовом регулировании, поскольку не позволяет напрямую предъявлять требования к так называемым теневым директорам либо бенефициарным владельцам на основании только лишь специальных законов.

Вместе с тем указанное обстоятельство не следует расценивать как непреодолимое препятствие для привлечения контролирующих лиц к имущественной ответственности. Сохраняется возможность применения к таким субъектам общей нормы, закрепленной в статье 53.1 Гражданского кодекса Российской Федерации, которая, как уже отмечалось ранее, прямо предусматривает ответственность лиц, обладающих фактической возможностью определять действия юридического лица.

Таким образом, несмотря на кажущуюся закрытость перечней, содержащихся в специальных законах, системное толкование действующего законодательства позволяет распространить фидуциарные обязанности и на тех, кто, оставаясь в тени официальных управленческих структур, реально определяет судьбу принимаемых корпорацией решений.

Список литературы:

1. Макин Р.В. Некоторые аспекты фидуциарных обязанностей в корпоративном праве. // Акционерное общество. №6. 2018. С. 68.
2. Боровая Л. Д. Правовое регулирование фидуциарных (лично-доверительных) отношений // Пробелы в российском законодательстве. №2. 2008.
3. Вороной В. Добросовестность как гражданско-правовая категория // Законодательство, №6. 2002.
4. Гай. Институции. Кн. 1–4 / пер. Ф. Ф. Дыдынского; под ред. Л. Л. Кофанова, В. А. Савельева. М., 1997.
5. Гутников О.В. Содержание корпоративных отношений // Журнал российского права. №1. 2013.

Психологические науки

УДК 37.015.33

ГРНТИ 15.81.21

DOI 10.26118/2988.2026.61.22.002

*Соловьева Наталья Станиславовна,
к.псих.наук, доцент кафедры общей и прикладной психологии,
педагог-психолог Психологической службы
ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени
А.С. Пушкина»*

*Соловьев Андрей Сергеевич,
старший методист, преподаватель
СПб ГБПОУ Некрасовский педагогический колледж
г. Санкт-Петербург, Россия*

Организация наставнической деятельности в условиях взаимодействия школы и ВУЗа: модели и перспективы

Аннотация: В статье рассматривается вопрос актуализации проблемы наставничества в условиях взаимодействия высших и общеобразовательных учебных заведений. Авторами проведен контент-анализ определения понятия «наставничество» в сфере образования, раскрыты функции, а также типы наставничества, приведены примеры реализации моделей наставничества при взаимодействии высших учебных заведений и профильных классов общеобразовательных школ, а также в условиях образовательного процесса в учебных заведениях высшего образования. В статье проанализирован опыт успешного внедрения модели реверсивного наставничества в различных регионах Российской Федерации (на примере деятельности ЛГПУ им. П.П. Семенова-Тянь-Шанского (Липецкая область) и Набережночелнинского государственного педагогического университета (г. Набережные Челны). Также авторами статьи охарактеризован процесс адаптации студентов в рамках реализации модели реверсивного наставничества.

Ключевые слова: наставничество, наставник, функции наставничества, реверсивное наставничество, профильные классы, адаптация студентов.

Solovyova N.S.,

*Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor of the
Department of General and Applied Psychology,
Educational Psychologist of the Psychological Service
State Autonomous Educational Institution of Higher Education in the
Leningrad Region "A.S. Pushkin Leningrad State University"
St. Petersburg, Russia*

*Solovyov A.S.,
senior methodologist, teacher
Saint Petersburg GBPOU Nekrasov Pedagogical College
St. Petersburg, Russia*

Organization of mentoring activities in the context of school- university interaction: models and prospects

Abstract: The article considers the issue of updating the problem of mentoring in the context of interaction between higher and general educational institutions. The authors conducted a content analysis of the definition of "mentoring" in the field of education, revealed the functions and types of mentoring, provided examples of the implementation of mentoring models in the interaction of higher education institutions and specialized classes of secondary schools, as well as in the educational process in higher education institutions. The article analyzes the experience of successful implementation of the model of reverse mentoring in various regions of the Russian Federation (using the example of the activities of the P.P. Semenov-Tien-Shan State Pedagogical University (Lipetsk Region) and Naberezhnye Chelny State Pedagogical University (Naberezhnye Chelny)). The authors of the article also describe the process of students' adaptation within the framework of the implementation of the model of reverse mentoring.

Keywords: mentoring, mentor, mentoring functions, reverse mentoring, specialized classes, student adaptation.

В условиях утверждения «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года» образовательные учреждения сегодня сталкиваются с необходимостью модернизации воспитательного процесса. Эта задача подразумевает разработку нового содержания образовательных программ, внедрение инновационных подходов и методик, опирающихся на передовой опыт, а также создание условий реализации воспитательного компонента федеральных государственных образовательных стандартов. В последнее время набирает популярность такая форма взаимодействия участников образовательного процесса как наставничество, которая находит все большее признание в связи с текущими тенденциями развития образования.

Контент-анализ определений понятия «наставничество» обнаруживает его тесную связь с такими понятиями, как «воспитание», «передача опыта», «взаимоотношение», «содействие».

Так, в «Словаре русского языка» [8, с.287] наставничество трактуется как «действенная форма профессиональной подготовки, политического и нравственного воспитания молодежи», в «Педагогическом словаре» как «процесс передачи опыта и знаний от старших к младшим членам общества; форма взаимоотношений между учителем и учеником», а также как «отношения, в которых опытный или более сведущий человек помогает менее опытному или менее сведущему усвоить определенные компетенции».

Анализ работ отечественных и зарубежных исследователей [7], [1] выявил существенные различия в понимании термина "наставничество". Это позволило систематизировать наиболее распространенные трактовки этого понятия:

- Описание наставничества как сферы межличностных отношений, взаимного влияния и совместной деятельности.
- Определение наставничества как механизма передачи профессионального опыта, знаний, умений, компетенций и корпоративной культуры.
- Рассмотрение наставничества как инструмента обучения, воспитания, развития, психолого-педагогического сопровождения и профессионального становления.

Костенков П. П. [3, с.32] и Кузьмина Н. В. [5, с. 17] выделяют следующие функции наставничества:

- информационная – передача информации и получение обратной связи, организация проверки, оценка, корректировка деятельности наставляемых;
- ориентационная – формирование у наставляемых ценностных ориентаций, сознательного отношения к труду;
- мобилизационная – привлечение внимания наставляемых к решению практических задач;
- конструктивная – отбор и систематизация материалов курса обучения, определение системы работы по совершенствованию профессионального мастерства;
- коммуникативная – установление правильных взаимоотношений с наставляемыми, проявление общительности, доверия воспитанникам.

В своей работе И.Н. Круглова [4, с.26] акцентирует внимание на сопровождающей функции наставничества, в рамках которой наставник оказывает поддержку новым сотрудникам в процессе их адаптации к корпоративной среде, будь то организация, предприятие или фирма. Это включает предоставление конструктивной обратной связи, анализ допущенных ошибок и содействие интеграции новичков в рабочий коллектив.

Кроме того, в литературе встречаются различные классификации типов наставничества, среди которых выделяют: открытое, скрытое, индивидуальное, прямое, опосредованное и коллективное.

Суть скрытого наставничества заключается в ненавязчивом воздействии наставника на наставляемого.

При открытом наставничестве наставник и обучаемый активно и напрямую взаимодействуют друг с другом.

Индивидуальное наставничество фокусируется на передаче профессиональных знаний и навыков одному конкретному человеку.

Прямое наставничество означает личное взаимодействие с подопечным, выходящее за рамки официального рабочего времени.

Опосредованное наставничество предполагает формальное взаимодействие, при котором наставник дает советы и рекомендации, ограничивая личные контакты.

При коллективном наставничестве наставник работает со всей группой, помогая освоить новые методы решения поставленных задач.

Необходимо отметить, что данная типология наставничества является условной, но в этом направлении ведутся исследования.

Взаимодействие между университетами и школами активно использует одну из наиболее актуальных и современных форм наставничества – реверсивное наставничество, при котором ключевым является принцип обмена знаниями и навыками. Эта модель создана с целью поддержки молодежи, обладающей педагогическими способностями, их привлечения в профессию и закрепления в ней, а также обеспечения их постоянного профессионального совершенствования. На достижение вышеозначенных целей направлен проект «Психолого-педагогический класс». Зачастую работа в рамках этого проекта сводится к интеграции психолого-педагогических предметов в основные образовательные программы или к проведению дополнительных развивающих курсов для учащихся психолого-педагогических классов.

Представленная модель предполагает, что студент становится наставником для ученика профильного психолого-педагогического класса. Такое взаимодействие, основанное на современных методиках, не только развивает организаторские и коммуникативные навыки школьников, но и предоставляет студентам уникальную возможность наработать опыт построения отношений с учениками, тем самым развивая их профессиональные качества. В результате, в модели «реверсивного наставничества» каждый участник попеременно выступает и в роли наставника, и в роли наставляемого. Для обеих сторон – школьников и студентов – необходимы мотивация к достижению образовательных целей, формирование партнерских отношений, развитие эмоционального интеллекта и толерантности для более глубокого взаимопонимания.

В контексте реверсивного наставничества, Шкредова А.С. [10] предлагает структурированный подход, состоящий из трех фаз.

Первая фаза включает в себя диагностику организаторских и коммуникативных склонностей у обучающихся психолого-педагогических классов, проводимую студентами педагогических вузов, а также определение целевых ориентиров взаимодействия субъектов.

Вторая фаза характеризуется формированием взаимоотношений, основанных на понимании и доверии, что инициирует процесс развития и совершенствования профессиональных компетенций участников образовательного процесса.

Третья фаза предусматривает первичный анализ результатов совместной деятельности и последующее прогнозирование траекторий развития и углубления знаний, умений и навыков.

Модель реверсивного наставничества сегодня успешно реализуется в различных регионах Российской Федерации.

Так, Н.В. Федина, А.А. Комков [9] в своей статье описывают опыт реализации подобной модели в Липецком государственном педагогическом университете имени П.П. Семенова-Тян-Шанского.

На территории Липецкой области, при непосредственном участии ЛГПУ им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, сформирована сеть из 18 психолого-педагогических классов. В каждом из данных классов реализована интегрированная система наставничества. Роль наставников выполняют научно-педагогические сотрудники университета, специализирующиеся на преподавании педагогических и психологических дисциплин. Наставническая деятельность охватывает как аудиторные занятия, обеспечивая передачу профильных знаний, так и организацию проектной и внеурочной работы, где посредством интерактивных методик создаются условия для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала обучающихся. Дополнительно, в качестве наставников привлекаются студенты старших курсов педагогических направлений, которые содействуют в организации учебной, проектной, внеурочной, а также воспитательной, патриотической и профориентационной деятельности для учащихся психолого-педагогических классов.

Другим примером реализации данной модели наставничества является опыт ее реализации в Набережночелнинском государственном педагогическом университете [2].

Взаимодействие университета и школы осуществляется на основе договора о сотрудничестве и дополнительном образовании, а условиями реализации образовательной программы в психолого-педагогических классах являются элективные курсы «В мире будущей профессии» различной направленности (психолого-педагогической, математической, информационно-технологической, гуманитарной и естественной направленностей) в рамках обязательной части и части учебного плана,

формируемой участниками образовательной деятельности (занятия в психолого-педагогических классах включены в расписание и проводятся еженедельно).

Необходимо понимать, что организация наставничества в ВУЗе должна иметь системный характер и не заканчиваться профориентационной работой в рамках взаимодействия с профильными классами. Для первокурсников также важно наличие поддержки и помощь в адаптации к новому для них социальной ситуации.

Поэтому, с нашей точки зрения, представляется целесообразным внедрение в вузовскую систему альтернативной модели наставничества. В рамках данной модели, роль наставника отводится студенту старших курсов, который закрепляется за конкретной академической группой. Его ключевая функция заключается в содействии успешной адаптации первокурсников к университетской среде, включая учебный процесс, а также в оказании им поддержки на протяжении всего периода обучения.

В своей работе Т.В. Казарян и О.А. Колодницкая [2, с. 20] определяют наставничество как специфическую форму межуровневого студенческого взаимодействия, ориентированную на решение актуальных задач. К таким задачам относятся: оказание поддержки студентам с академическими трудностями, содействие их адаптации к условиям вуза и интеграция в социокультурное пространство университета.

Процесс адаптации студентов в рамках данной модели наставничества разворачивается в несколько стадий. Изначально происходит организационное приспособление, при котором студенты адаптируются к новой учебной средой, педагогическим подходам и студенческой жизни. Далее следует адаптация к деятельности, подразумевающая принятие нового статуса, а также связанных с ним прав и обязанностей. Профессиональное приспособление начинается с погружения в выбранную область знаний и достигает пика во время производственной практики.

Таким образом, результатом наставнической деятельности являются не только успешно реализованные проекты, но и повышение мотивации обучающихся к учебе, формирования интереса к будущей профессии, улучшение образовательных результатов у студентов, создание условий для построения их будущей профессиональной траектории.

Список использованных источников

1. Дудина Е.А. Наставничество как особый вид педагогической деятельности: сущностные характеристики и структура // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2017. – Т. 7, №5. – С. 25-36.
2. Колодницкая О.А., Казарян Т.В. Характеристика организации работы наставников в высшем учебном заведении // Научный вестник Государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт». – 2021. – № 2. – С. 19-23.

3. Костенков П. П. Педагогика наставничества. – Барнаул: Алтайское книжное издательство во, 1977. – 112 с.

4. Круглова И.В. Наставничество в повышении профессиональной компетентности молодого учителя: //Педагогическое образование и наука: науч.-метод. журн. –2007. – №1. – С. 25-27.

5. Кузьмина Н.В. Очерки психологии труда учителя. – Ленинград : Издательство Ленинградского университета, 1967. – 183 с.

6. Педагогический энциклопедический словарь / под ред. Б.М. Бим-Бад.– М.: Дрофа, 2009. – 527 с.

7. Нугуманова Л.Н., Яковенко Т.В. Наставничество как форма непрерывного образования и профессиональной самореализации педагога / Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. –Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 60. – Ч. 4. – С. 302-305.

8. Словарь русского языка: в 4 т. М., 1982., Т. 2. – 399 с

9. Федина Н.В., Комков А.А. Из опыта организации наставничества в школе и в вузе // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2023. – № 2. – С. 91-94.

10. Шкредова А.С., Симанская В.В. Реверсивное наставничество как средство развития организаторских и коммуникативных склонностей у обучающихся профильных классов психолого-педагогической направленности // Образование и воспитание. – 2023. – № 2 (43). – С. 6-9.

Ветеринария

УДК 636.03

DOI 10.26118/5000.2026.90.25.003

*Епимахов В.Г., к.б.н.,
старший научный сотрудник
НИЦ «Курчатовский институт» - КК РАЭ,
Россия, г. Обнинск*

Определение максимально допустимого уровня удельной активности ^{137}Cs в рационах овец

Аннотация. Объектом исследования является определение максимально допустимых уровней удельной активности ^{137}Cs в рационах кормления овец различных возрастных групп с целью ограничения поступления ^{137}Cs в организм овец. В настоящее время, с целью минимизации последствий радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий и обеспечения населения безопасными продуктами животноводства, в том числе продукции овцеводства, в качестве санитарно-гигиенических нормативов применяются временные предельно допустимые концентрации ПДК ^{137}Cs в кормах. В ряде случаев соблюдение соответствия содержания радионуклидов в кормовых продуктах их временным допустимым значениям является недостаточным и может привести к превышению санитарно – гигиенических нормативов ^{137}Cs в продуктах питания. Для устранения недостатков, связанных с использованием ПДК ^{137}Cs в кормах, предлагается применение максимально допустимого уровня удельной активности МДУ ^{137}Cs в рационе овец. Показано преимущество данного подхода. С использованием имитационной модели поступления радиоцезия в организм овец, накопления и перехода в продукцию выполнены и представлены результаты расчётов МДУ. Применение установленных нормативов в каждом отдельном овцеводческом хозяйстве с учётом его хозяйственно-технологической специфики при постоянном контроле удельной активности ^{137}Cs в рационах ниже МДУ позволит гарантировать производство экологически безопасной продукции овцеводства, отвечающие требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, внести изменения и улучшить принятые технологии содержания и кормления овец.

Ключевые слова: радиоцезий, нормирование, рацион кормления, овцы, удельная активность, овцы.

*Epimakhov V. G.,
candidate of biological sciences,
senior research fellow,
NRC «Kurchatov Institute» - KKR RAE,*

Determination of the maximum permissible level of specific activity of ^{137}Cs in sheep diets

Abstract. The object of the study is to determine the maximum permissible levels of specific activity of ^{137}Cs in sheep diets of various age groups in order to limit the intake of ^{137}Cs into the sheep body. Currently, in order to minimize the effects of radioactive contamination of agricultural land and provide the population with safe livestock products, including sheep products, temporary maximum permissible concentrations of MPC ^{137}Cs in feed are used as sanitary and hygienic standards. In some cases, compliance with the compliance of the radionuclide content in feed products with their temporary permissible values is insufficient and may lead to exceeding the sanitary and hygienic standards of ^{137}Cs in food. To eliminate the disadvantages associated with the use of MPC ^{137}Cs in feed, it is proposed to use the maximum permissible level of specific activity of MPC ^{137}Cs in the sheep diet. The advantage of this approach is shown. Using a simulation model of the intake of radiocesium into the sheep body, accumulation and transfer to production, the results of MD calculations are performed and presented. The application of established standards in each individual sheep farm, taking into account its economic and technological specifics, with constant monitoring of the specific activity of ^{137}Cs in diets below the minimum permissible concentration, will ensure the production of environmentally safe sheep products that meet the sanitary and hygienic requirements, make changes and improve the accepted technologies for keeping and feeding sheep.

Key words: radiocesium, rationing, feeding ration, sheep, specific activity, sheep.

Введение.

В период растущего антропогенного воздействия на природную среду радиационный фактор остается одним из главных среди других экотоксикантов. Возникает необходимость оценки последствий накопления радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных, прогнозирования и снижения перехода в продукцию животноводства.

Продукция овцеводства представляет собой один из источников обеспечения населения продовольствием, однако она также может служить источником поступления радионуклидов в организм человека, среди которых значительную долю составляет ^{137}Cs . Без контроля поступления радиоцезия с кормами в организм животных, невозможно гарантировать безопасность продукции овцеводства [1-3].

В настоящее время, с целью минимизации последствий радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий в качестве санитарно-

гигиенических нормативов применяются временные предельно допустимые концентрации (ПДК) ^{137}Cs в кормах [4, 5]. В ряде случаев соблюдение соответствия содержания радионуклидов в кормовых продуктах их временным допустимым значениям является недостаточным и может привести к превышению санитарно – гигиенических нормативов ^{137}Cs в продуктах питания.

Цель работы заключается в определении максимально допустимых уровней (МДУ) удельной активности ^{137}Cs в рационах кормления овец различных возрастных групп и предложении применения на практике, что обеспечит производство экологически безопасной продукции овцеводства.

Материалы и методы исследований

Предлагается инновационный подход к оценке безопасности рационов кормления овец. Для устранения недостатков использования временных нормативов ПДК ^{137}Cs в кормах, рекомендуется применять на практике максимально допустимый уровень (МДУ) удельной активности ^{137}Cs в рационах овец.

Поскольку содержание радиоцезия в организме овец и последующая миграция в молоко и мясо определяется суточным поступлением ^{137}Cs с рационом, отличие и преимущество предлагаемого подхода состоит в следующем:

- удельная активность ^{137}Cs в рационе кормления определяется его структурой и вкладом входящих кормовых продуктов;
- превышение концентрации радиоцезия в каком-либо кормовом продукте из рациона норматива ПДК не влечёт за собой обязательного исключения данного корма из рациона, если уровень удельной активности ^{137}Cs в рационе не превосходит максимально допустимого значения МДУ.
- применение МДУ удельной активности ^{137}Cs в рационе овец предоставляет возможность в овцеводческих хозяйствах осуществлять подбор кормов из имеющихся в наличии и отличающихся различной удельной активностью радиоцезия для оптимизации рационов кормления ниже рекомендуемых значений МДУ с соблюдением баланса по питательным веществам и энергии.

Недопущение превышения МДУ удельной активности ^{137}Cs в рационе кормления в процессе выращивания и содержания овец является условием получения экологически безопасной продукции овцеводства и позволяет избежать ухудшения физиологического состояния и снижения продуктивных качеств животных.

Для определения МДУ применена имитационная модель, описывающая поступление ^{137}Cs в организм овец с рационом [6]. В модели учтены факторы внешней и внутренней среды, влияющие на накопление ^{137}Cs в организме овец и переход в продукцию животных. Выполненная верификация модели

подтверждает возможность использовать её для установления максимально допустимого уровня удельной активности ^{137}Cs в рационе овец.

При оценке максимально допустимого уровня удельной активности ^{137}Cs учитываются изменения рациона кормления при переходе от выпаса к стойловому содержанию, в течение периода лактации для лактирующих овцематок, увеличение живой массы растущих ягнят, возрастная зависимость абсорбции ^{137}Cs в организме при поступлении в желудочно-кишечный тракт с рационом.

Содержание овец в летний период – пастбищное (выпас животных на пастбищных угодьях без ограничений). Принято во внимание, что в пастбищный период происходит увеличение поступления ^{137}Cs в организм овец и, соответственно, в молоко и мясо животных, что обусловлено потреблением почвенных частиц с травой [7].

Продолжительность моделирования составляет один год (пастбищный и стойловый периоды), что позволило всесторонне изучить динамику миграции ^{137}Cs в системе «рацион – организм – продукция» и продуктивных показателей животных.

Природно-климатические и экономические условия в различных регионах страны существенно отличаются, что оказывает влияние на процессы кормопроизводства и развитие овцеводства. С учетом этих условий разработаны типовые рационы для овец [8, 9], которые учитывались при оценке МДУ удельной активности ^{137}Cs в рационах мелкого рогатого скота.

Результаты и их обсуждение

Оценка МДУ проведена для следующих групп животных: баранов-производителей с живой массой 60, 80 и 100 кг; овцематок живой массой 50, 60 и 70 кг с удоем, соответственно, 100, 120 и 140 кг молока за лактацию; растущих ягнят в возрасте от 4 до 16 месяцев.

Концентрация ^{137}Cs в мышечной ткани животных на начало численных экспериментов принята не более 5% допустимого уровня ^{137}Cs в мясе (10 Бк/кг).

Результаты определения МДУ удельной активности ^{137}Cs в рационах овец и рекомендуемые к применению на практике значения удельной активности представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Значения МДУ удельной активности ^{137}Cs в рационах овец,
Бк/кг рациона

ОВЦЫ	Расчётные	Рекомендуемые
------	-----------	---------------

Бараны – производители	204.5	< 180
Овцематки	119.0	< 100
Растущие ягнята	62.6	< 50

Анализ расчётов показывает, что МДУ удельной активности ^{137}Cs в рационе кормления баранов - производителей не должны превышать 180 Бк/кг рациона, для маточного поголовья не более 100 Бк/кг рациона. Растущие ягнята являются наиболее уязвимыми к поступлению радиоцезия в организм и, соответственно, для данной возрастной группы рекомендуемая величина допустимого уровня удельной активности ^{137}Cs в рационах ниже 50 Бк/кг рациона. В связи с этим подбор кормов, входящих в состав рациона ягнят, и выбор технологии содержания должен проводиться более тщательно.

Заключение

Выполнена оценка допустимых уровней удельной активности ^{137}Cs в типовых рационах овец. Применение установленных нормативов в каждом отдельном овцеводческом хозяйстве с учётом его хозяйственно-технологической специфики при постоянном контроле удельной активности ^{137}Cs в рационах животных ниже рекомендуемых значений МДУ позволит гарантировать производство экологически безопасной продукции овцеводства, отвечающей требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, внести изменения и улучшить принятые технологии содержания и кормления овец.

Список литературы

1. Адаптация агроэкосферы к условиям техногенеза / Под ред. чл.-корр. АН РТ Ильязова Р.Г. - Казань: Изд-во "Фэн" Академии наук РТ, 2006. - 664 с. ISBN 5-9690-0052-3
2. Карпенко, А. Ф. Возможности развития овцеводства на пострадавших от радиации территориях // Аграрная экономика. 2021. № 5(312). С. 89-96. <https://elibrary.ru/item.asp?id=45836028> – EDN AGOKYO.
3. Царенок А. А., Герман Ю. И., Карпенко А. Ф., Грекова И. Е. Разведение овец на загрязненной радионуклидами территории Беларуси // Зоотехническая наука Беларуси. 2021. Т. 56. № 2. С. 241-249. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47291964> – EDN XKFHPN.
4. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания ^{90}Sr и ^{137}Cs . Ветеринарные правила и нормы ВП 13.5.13/06-01 (утв. Министерством

- сельского хозяйства РФ 19 декабря 2000 г.) [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71973506/>
5. Ильязов Р. Г. Техногенез и агроэкосфера - проблемы продовольственной безопасности и пути их решения // Известия Международной академии аграрного образования. 2018. № 42-1. С. 41-48. <https://elibrary.ru/item.asp?id=36774101> EDN YTUILZ.
6. Епимахов В.Г. К вопросу установления максимально допустимого уровня поступления ^{137}Cs и ^{90}Sr с рационом в организм жвачных животных // Научное обозрение. Биологические науки. 2025. № 1. С. 38-42. DOI 10.17513/srbs.1395.
7. Научные основы оценки устойчивости агроэкосистем к воздействию техногенных факторов / под ред. Н.И. Санжаровой. - Обнинск: ГНУ ВНИИСХРАЭ, 2013. - 187 с. ISBN 978-5-903386-36-9
8. Макарец Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных. Калуга: Ноосфера, 2017. – 640 с. - ISBN 978-5-905856-01-3. – EDN QLCYSX
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И.Клейменова. М.: Знание, 2003. - 456 с. - ISBN 5-94587-093-5. – EDN PXQMHL.

Сельскохозяйственные науки

УДК 632.7:635.64.65.66

DOI 10.26118/2300.2026.54.99.004

Дзауров Амиран Адамович
ассистент кафедры «Агрономия и МСХ»
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Касиева Лемка Хамбертовна
старший преподаватель кафедры «Агрономия и МСХ»
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Современные методы борьбы с вредителями пасленовых культур в условиях Северо-Кавказского региона: тенденции и практические решения

Аннотация. В статье проведен комплексный анализ современных методов борьбы с наиболее распространенными и экономически значимыми вредителями пасленовых культур (томат, перец, баклажан, картофель) в условиях Северо-Кавказского региона. Рассмотрены экологические и экономические недостатки традиционной химической защиты и обоснован переход к интегрированным системам защиты растений (ИСЗР). Детально проанализированы перспективные направления: использование устойчивых сортов и гибридов, биологический метод на основе энтомофагов и микробных инсектицидов, феромонные технологии, агротехнические приемы, а также стратегии рационального применения химических инсектицидов нового поколения (неоникотиноиды, антранилидами, диамида). Особое внимание уделено вопросам резистентности вредителей и методам ее преодоления. На примере мониторинга комплекса вредителей (колорадский жук, тли, совки, белокрылка) в агроценозах Республики Ингушетия показана эффективность комбинированного применения биологических и химических средств. Разработаны практические рекомендации по построению региональных адаптивных ИСЗР для хозяйств различной интенсивности, направленные на снижение пестицидной нагрузки, сохранение биоразнообразия и повышение рентабельности производства пасленовых культур.

Ключевые слова: пасленовые культуры, интегрированная защита растений (ИСЗР), биологический метод, энтомофаги, феромоны, резистентность, Северный Кавказ, экологизация.

Dzaurov Amiran Adamovich
Assistant of the Department
of Agronomy and mechanization of agriculture
FGBOU VO Ingush State University

Kasieva Lemka Khambertovna
Senior Lecturer of the Department
of Agronomy and mechanization of agriculture
FGBOU VO Ingush State University

MODERN METHODS OF COMBATING PESTS OF PASSELLOUS CROPS IN THE NORTH CAUCASUS REGION: TENDENCIES AND PRACTICAL SOLUTIONS

Abstract. The article provides a comprehensive analysis of modern methods for controlling the most common and economically significant pests of solanaceous crops (tomato, pepper, eggplant, potato) in the North Caucasus region. The environmental and economic shortcomings of traditional chemical protection are considered, and the transition to integrated plant protection systems (IPM) is substantiated. Promising areas are analyzed in detail: the use of resistant varieties and hybrids, the biological method based on entomophages and microbial insecticides, pheromone technologies, agrotechnical practices, and strategies for the rational use of new-generation chemical insecticides (neonicotinoids, anthranilic diamides, diamides). Special attention is paid to the issues of pest resistance and methods to overcome it. Using the example of monitoring a complex of pests (Colorado potato beetle, aphids, cutworms, whitefly) in the agroecosystems of the Republic of Ingushetia, the effectiveness of the combined use of biological and chemical agents is shown. Practical recommendations have been developed for building regional adaptive IPM for farms of varying intensity, aimed at reducing pesticide load, preserving biodiversity and increasing the profitability of solanaceous crop production.

Keywords: solanaceous crops, integrated pest management (IPM), biological control, entomophages, pheromones, resistance, North Caucasus, ecological intensification.

ВВЕДЕНИЕ

Пасленовые культуры (Solanaceae) – томат (*Solanum lycopersicum* L.), перец (*Capsicum annuum* L.), баклажан (*Solanum melongena* L.) и картофель (*Solanum tuberosum* L.) – составляют основу овощного и продовольственного клина в Российской Федерации и, в частности, в Северо-Кавказском регионе.

Высокая питательная ценность и рыночный спрос обуславливают их широкое распространение в сельскохозяйственном производстве. Однако, интенсивное возделывание этих культур сопряжено со значительными потерями урожая от вредных организмов, которые в отдельные годы могут достигать 30-50%, а без применения защитных мероприятий – 70-100% [1, 2]

Комплекс фитофагов, повреждающих пасленовые, в условиях Северного Кавказа отличается значительным разнообразием и высокой вредоносностью. Ключевыми вредителями являются: колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say), различные виды тлей (*Myzus persicae* Sulz., *Aphis gossypii* Glov.), хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hbn.), карадрин (*Spodoptera exigua* Hbn.), тепличная (оранжерейная) белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.), паутинные клещи (*Tetranychus* spp.), минирующие мухи (*Liriomyza* spp.). Их высокая репродуктивная способность, поливольтинность (несколько поколений в год) и способность вырабатывать резистентность к инсектицидам делают борьбу с ними сложной и затратной задачей. [3, 4]

Доминирующим подходом на протяжении десятилетий оставался химический метод, основанный на применении синтетических инсектицидов. Несмотря на высокую первоначальную эффективность, его экологические и экономические издержки становятся все более очевидными: загрязнение окружающей среды, уничтожение полезных энтомофагов и опылителей, накопление остаточных количеств пестицидов в продукции, рост затрат из-за необходимости увеличивать дозы и кратность обработок на фоне развивающейся резистентности. В связи с этим, в соответствии с общемировыми тенденциями и требованиями фитосанитарного законодательства (Федеральный закон № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами») [5, 6], актуальным является разработка и внедрение **интегрированных систем защиты растений (ИСЗР)** [7].

Целью настоящего исследования является анализ современных методов борьбы с вредителями пасленовых культур и разработка научно-обоснованных рекомендаций по построению эффективных и экологически сбалансированных ИСЗР для условий Северо-Кавказского региона, в частности Республики Ингушетия [8]. Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Провести анализ видового состава и динамики численности основных вредителей пасленовых культур в агроценозах региона.
2. Оценить эффективность и ограничения традиционных химических средств.
3. Изучить современные направления биологического, агротехнического, генетического и биохимического методов защиты.

4. Разработать модель адаптивной ИСЗР для пасленовых культур с учетом региональной специфики и уровня интенсивности производства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в период 2023–2025 гг. на частном опытном участке, а также в фермерских хозяйствах Назрановского и Малгобекского районов. Объектами исследования служили посадки томата (сорта ‘Агата’, ‘Бычье сердце’), перца (‘Калифорнийское чудо’, ‘Атлант’), баклажана (‘Алмаз’, ‘Черный красавец’) и картофеля (‘Невский’, ‘Гала’).

Методы исследований включали:

1. **Фитопатологический и энтомологический мониторинг:** визуальный учет и отлов насекомых с использованием феромонных и цветных клеевых ловушек, метод кошения энтомологическим сачком, метод встряхивания растений на белую пластиковую подложку. Учет проводили еженедельно на протяжении всего вегетационного периода.
2. **Оценка биологической эффективности средств защиты:** Полевые и вегетационные опыты по изучению действия биопрепаратов на основе *Bacillus thuringiensis* (Битоксибациллин, Лепидоцид), энтомопатогенных грибов (*Beauveria bassiana* – Боверин), а также хищных энтомофагов (*Chrysoperla carnea* – златоглазка, *Nesidiocoris tenuis* – хищный клоп). Эффективность рассчитывали по формуле Э. Эббота.
3. **Анализ резистентности:** Исследование чувствительности популяций колорадского жука к пиретроидам и неоникотиноидам методом дискриминационных доз в лабораторных условиях (метод «фильтровальной бумаги», пропитанной инсектицидом).
4. **Статистическая обработка данных** проводилась с использованием пакетов программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel. Достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента при уровне значимости $p \leq 0.05$.
5. **Анализ литературных данных:** Систематический обзор отечественных и зарубежных публикаций в базах данных РИНЦ, Scopus, Web of Science, а также нормативной документации (Списки пестицидов..., Государственные каталоги...).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Характеристика комплекса вредителей и их вредоносность

Мониторинг показал, что структура и динамика комплекса вредителей сильно зависят от культуры, фазы развития и погодных условий сезона. Для **открытого грунта** наиболее опасным многоядным вредителем является колорадский жук, численность личинок 3-4 возраста которого в период массового цветения картофеля достигала 15-25 экз./растение. На томате и перце доминировали хлопковая совка (до 8% поврежденных плодов) и комплекс сосущих вредителей – тли и цикадки. В **защищенном грунте** (пленочные теплицы) основную проблему составляла тепличная белокрылка, плотность популяции которой к середине лета достигала 50-100 имаго/растение, а также паутинный клещ. Полученные данные коррелируют с исследованиями других авторов по Северному Кавказу.

2. Критика традиционного химического подхода и проблема резистентности

Анализ практики защиты растений в обследованных хозяйствах выявил преобладание календарных схем обработок инсектицидами широкого спектра действия (пиретроиды, фосфорорганические соединения). Это приводит к ряду негативных последствий:

- **Резистентность.** Лабораторные тесты подтвердили снижение чувствительности местных популяций колорадского жука к лямбда-цигалотрину (пиретроид) в 8-12 раз по сравнению с референс-чувствительной популяцией. Аналогичные данные по резистентности тли *Myzus persicae* к неоникотиноидам приводят С.А. Глухов и др [9].
- **Дисбаланс агроценоза.** Массовые обработки уничтожают хищников (кокциnellид, златоглазок) и паразитов (наездников), что приводит к вспышкам численности второстепенных вредителей, таких как клещи.
- **Экологические риски.** Выявлены остаточные количества некоторых препаратов в почве, превышающие ПДК.

3. Современные методы и технологии в ИСЗР пасленовых культур

3.1. Агротехнический и профилактический метод.

Является фундаментом любой ИСЗР. Для условий региона эффективны:

- **Севооборот** с исключением пасленовых на 3-4 года, использование сидератов (горчица, рожь) для снижения численности почвенных вредителей и улучшения фитосанитарного состояния поля [10].
- **Пространственная изоляция** новых посадок от старых для снижения миграции вредителей.

- **Использование здорового, протравленного семенного и посадочного материала.** Инкрустация семян инсектицидами системного действия (тиаметоксам, имидаклоприд) обеспечивает защиту всходов на ранних этапах [11].
- **Уничтожение послеуборочных остатков и глубокая зяблевая вспашка** для снижения зимующего запаса куколок совок и личинок колорадского жука [12].

3.2. Биологический метод. Наиболее динамично развивающееся направление.

- **Применение энтомофагов.** В теплицах высокую эффективность (до 85-95%) показал хищный клоп *Nesidiocoris tenuis* против белокрылки и яиц совок. Выпуски проводились из расчета 1-2 особи/м² при первом обнаружении вредителя. Для открытого грунта перспективно привлечение и сохранение местных энтомофагов путем создания энтомологических заповедников (цветущие растения-нектароносы по периметру поля) [13].
- **Микробные инсектициды.** Препараты на основе *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (против чешуекрылых) показали эффективность 70-80% против младших возрастов гусениц совок при 2-3-кратной обработке с интервалом 7 дней. Их преимущество – безопасность для энтомофагов и короткий срок ожидания. Препараты *Beauveria bassiana* эффективны против белокрылки и колорадского жука, особенно в условиях повышенной влажности [14].
- **Энтомопатогенные нематоды** (род *Steinernema*) перспективны для борьбы с почвообитающими стадиями совок и личинками минирующих мух в условиях защищенного грунта.

3.3. Биотехнологический и генетический методы.

- **Использование феромонов.** Аттрактанты самок хлопковой совки, используемые в ловушках типа «дельта», позволили точно определить сроки лёта бабочек и оптимизировать сроки обработок. Массовый отлов самцов с помощью феромонных ловушек позволяет снижать численность популяции [15].
- **Выращивание трансгенных растений,** устойчивых к насекомым (продуцирующих токсины *Bt*), в России не распространено, но является предметом активных исследований и дискуссий.
- **Выбор устойчивых сортов.** Включение в производство сортов и гибридов томата, обладающих устойчивостью к тлям (ген *Mi*) или к

паутинному клещу, является экономически выгодной профилактической мерой.

3.4. Химический метод в рамках ИСЗР.

Не отвергается, но применяется рационально и избирательно.

- **Применение препаратов нового поколения** с уникальным механизмом действия и низкой нормой расхода: антраниликамиды (хлорантранилипрол), оксадиазины (индоксакарб), диамиды (циантранилипрол). Они обладают высокой эффективностью, селективностью и коротким сроком разложения.
- **Строгое соблюдение порогов вредоносности (ПВ).** Обработки проводятся только при достижении плотности популяции вредителя экономического порога. Например, для колорадского жука на картофеле – 15-20 личинок/растение при заселении 10% растений.
- **Чередование препаратов из разных химических групп (инсектицидные стратегии)** для предотвращения резистентности.
- **Использование селективных инсектицидов,** безопасных для пчел и энтомофагов (например, пирипроксифен против белокрылки).

4. Модель адаптивной ИСЗР для пасленовых культур в условиях Республики Ингушетия

На основе проведенных исследований и анализа литературы предложена трехступенчатая модель ИСЗР:

1. Подготовительный (профилактический) этап (осень-зима-ранняя весна):

- Анализ фитосанитарной истории поля.
- Выбор устойчивого сорта/гибрида.
- Протравливание семян системным инсектицидом (при необходимости).
- Планирование севооборота.
- Устройство цветущих полос по периметру.

2. Мониторинг и принятие решений (весь вегетационный период):

- Регулярный мониторинг с помощью феромонных, цветных ловушек и визуального осмотра.
- Определение видового состава, плотности популяции и соотношения вредитель/энтомофаг.

- Сопоставление данных с порогами вредоносности.

3. Этап реализации защитных мероприятий:

- **При плотности ниже ПВ:** акцент на сохранение энтомофагов, применение биопрепаратов.
- **При достижении/превышении ПВ:** применение точечных, избирательных мер. Приоритет: биопрепараты → селективные химические препараты нового поколения → выпуск энтомофагов (в теплицах). Обязательное чередование действующих веществ.
- **После действия:** оценка эффективности, корректировка стратегии.

Экономический анализ показал, что переход на предлагаемую ИСЗР в среднесрочной перспективе (3-5 лет) позволяет снизить пестицидную нагрузку на 30-40%, сократить количество химических обработок на 1-2 за сезон, повысить рентабельность за счет производства продукции более высокого качества и снижения затрат на препараты.

ВЫВОДЫ

1. Комплекс вредителей пасленовых культур в Северо-Кавказском регионе отличается разнообразием и высокой вредоносностью, при этом доминирующее положение занимают колорадский жук, совки, тли и тепличная белокрылка. Мониторинг является обязательной основой для принятия обоснованных защитных решений.
2. Традиционная химическая защита, основанная на календарных обработках инсектицидами широкого спектра, приводит к развитию резистентности у вредителей, экологическим проблемам и росту издержек, что делает ее экономически и экологически несостоятельной в долгосрочной перспективе.
3. Современные методы борьбы, интегрированные в единую систему (ИСЗР), включают: использование устойчивых сортов, агротехнические приемы, биологический контроль (энтомофаги, микробные препараты), феромонный мониторинг и массовый отлов, а также стратегическое, основанное на порогах вредоносности, применение инсектицидов нового поколения с уникальными механизмами действия.
4. Разработанная адаптивная модель ИСЗР для пасленовых культур, учитывающая региональную специфику Республики Ингушетия, носит практико-ориентированный характер. Ее внедрение позволит стабилизировать фитосанитарную обстановку, снизить зависимость от химических средств, повысить экологическую безопасность и экономическую эффективность производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переход к интегрированной защите растений для пасленовых культур – не дань моде, а объективная необходимость, обусловленная биологическими, экологическими и экономическими факторами. Успех внедрения ИСЗР зависит от комплексного подхода, непрерывного мониторинга, готовности аграриев к освоению новых технологий и наличия научного сопровождения. Предложенная в работе система методов и практических рекомендаций может служить основой для разработки региональных программ по экологизации растениеводства и повышению конкурентоспособности продукции отечественных производителей пасленовых культур.

Список литературы

1. Голубева Т.С. Роль пасленовых в рационе современного человека / Биологические науки / 2024. -7 с.
2. Кимсанбаева Х.Х. и др. Защита пасленовых овощных культур и картофеля от вредителей и болезней /пособия для фермеров/ Ташкент / 2013
3. Фасулати С.Р. Агрэкологический атлас России и сопредельных стран / Вредители сельскохозяйственных культур
https://agroAtlas.ru/ru/content/pests/Leptinotarsa_decemlineata/
4. Россельхознадзор / Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) находится в ведении Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
<https://61.fsvps.gov.ru/>
5. Г.И. Сухоченко Резистентность вредных организмов к пестицидам – проблема защиты растений второй половины XX столетия в странах СНГ / Вестник защиты растений 18 с.
6. Федеральный закон от 19.07.1997 N 109-ФЗ (ред. от 28.12.2024) "О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.05.2025)
7. М.М.Левитин, В.И.Танский, Ю.И.Власов, И.М.Соколов, В.Р.Жаров, Н.Р.Гончаров Принципы интегрированного подхода к решению проблем защиты растений / Санкт-Петербург / Вестник защиты растений 44 с.
8. Д.О. Суринский, И.В. Савчук, Е.В. Соломин, А.Г. Возмилов Тенденции развития интегрированного способа защиты растений от насекомых-вредителей / Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология» № 09 (131) 2013. 65 с.

9. Glushkov S.A., Dolzhenko V.I., Ismailov V.Ya. Resistance of *Myzus persicae* Sulz. (Homoptera: Aphididae) to neonicotinoids in the South of Russia // *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*. – 2019. – Vol. 69(3). – P. 234–240.
10. Altieri M.A., Nicholls C.I. Biodiversity and pest management in agroecosystems. – 2nd ed. – N.Y.: Food Products Press, 2004. – 252 p.
11. El-Wakeil N.E., Volkmar C., Sallam A.A. Jasmonic acid induces resistance to economically important insect pests in wheat and related cereals // *Gesunde Pflanzen*. – 2010. – Vol. 62(3). – P. 123–130
12. Д.Н. Говоров, А.В. Живых, М.Ю. Проскурякова. Хлопковая совка – периодическая угроза сельскохозяйственным посевам / *Методы и средства* / УДК 632.932
13. А.В. Бутов, О.Ю. Боева Химические и биологические средства борьбы с колорадским жуком / *Методы и средства* / УДК 632.92:633.491
14. О.В. Галлямова, П.И. Григоровская Характеристика *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* / <https://www.pesticidy.ru/>
15. Веб сайт <https://сияние.москва/goods/Feromonnaya-lovushka-quot-Delta-quot-Нлопковaya-sovka> Феромонная ловушка "Дельта", Хлопковая совка

УДК 338.43:631.1

DOI 10.26118/1265.2026.86.40.005

Структурные сдвиги в агропромышленном комплексе как основа устойчивого роста и экспортной конкурентоспособности

*Дзауров Амиран Адамович
ассистент кафедры «Агрономия и МСХ»
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»*

*Касиева Лемка Хамбертовна
старший преподаватель кафедры «Агрономия и МСХ»
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»*

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ ключевых показателей развития агропромышленного комплекса, свидетельствующих о качественной структурной трансформации отрасли. На основе данных о валовых сборах растениеводческой продукции, объемах производства, выполнении плановых заданий и динамике экспорта выявлены основные драйверы устойчивого роста. Установлено, что достигнутые результаты — урожай зерновых и зернобобовых на уровне 166 тыс. тонн, плодово-ягодной продукции свыше 30,5 тыс. тонн, объем производства 20 млрд рублей с индексом 104,7% — обеспечены не только благоприятными агроклиматическими условиями, но и эффективной системой материально-технического снабжения хозяйств. Особое внимание уделено феномену экспортного прорыва: объем экспорта сельхозпродукции (\$29 млн) более чем в два раза превысил плановые значения федерального проекта, при этом в структуре экспорта преобладают продукты переработки (мука). Это указывает на переход от сырьевой модели к модели с высокой добавленной стоимостью. Сделан вывод о том, что сложившаяся положительная динамика является результатом синергии государственной поддержки, эффективного планирования (под урожай 2026 года посеяно на 1,7 тыс. га озимых больше плана) и рационального использования ресурсного потенциала. Определены перспективы дальнейшего углубления структурных преобразований за счет развития глубокой переработки и диверсификации экспортных поставок.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, устойчивый рост, структурные сдвиги, экспорт сельхозпродукции, продукты переработки, валовой сбор, материально-техническое снабжение, импортозамещение.

**Structural changes in the agro-industrial complex as a basis for
sustainable growth and export competitiveness**

*Dzaurov Amiran Adamovich
Assistant of the Department
of Agronomy and mechanization of agriculture
FGBOU VO Ingush State University*

*Kasieva Lemka Khambertovna
Senior Lecturer of the Department
of Agronomy and mechanization of agriculture
FGBOU VO Ingush State University*

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of key indicators of the development of the agro-industrial complex, indicating a qualitative structural transformation of the industry. Based on data on gross harvests of crop production, production volumes, fulfillment of planned targets and export dynamics, the main drivers of sustainable growth are identified. It has been established that the achieved results — a grain and legume harvest of 166 thousand tons, fruit and berry production of over 30.5 thousand tons, a production volume of 20 billion rubles with an index of 104.7% — are ensured not only by favorable agroclimatic conditions, but also by an effective system of logistical support for farms. Particular attention is paid to the phenomenon of an export breakthrough: the volume of agricultural exports (\$29 million) more than doubled the planned values of the federal project, with processed products (flour) dominating the export structure. This indicates a transition from a raw material model to a model with high added value. It is concluded that the positive dynamics is the result of synergy between state support, effective planning (for the 2026 harvest, 1.7 thousand hectares more winter crops were sown than planned) and rational use of resource potential. Prospects for further deepening of structural transformations through the development of deep processing and diversification of export supplies are determined.

Keywords: agro-industrial complex, sustainable growth, structural shifts, agricultural export, processed products, gross harvest, logistical support, import substitution.

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития агропромышленного комплекса (АПК) России характеризуется необходимостью обеспечения не только продовольственной безопасности, но и повышения конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках в условиях геополитической турбулентности и политики импортозамещения. Успешность решения этих задач напрямую зависит от способности отрасли к структурной адаптации, переходу от экстенсивной модели, основанной на экспорте сырья, к интенсивной, ориентированной на производство продукции с высокой добавленной стоимостью и глубокую переработку [1, 2, 3, 4].

Анализ текущих производственных и внешнеторговых результатов АПК позволяет оценить не только количественные, но и качественные изменения в его развитии. Высокие валовые сборы, стабильный рост объемов производства, перевыполнение стратегических планов и, что особенно значимо, экспортный прорыв — все эти индикаторы в совокупности могут свидетельствовать о начале позитивных структурных сдвигов [5, 6, 7].

Целью данного исследования является выявление и анализ ключевых факторов, обеспечивших устойчивый рост и экспортную динамику АПК на основе конкретных производственных и внешнеторговых показателей, а также оценка степени происходящих структурных изменений.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

Провести количественный и качественный анализ данных по валовым сборам основных видов растениеводческой продукции.

Оценить выполнение плановых показателей по посевным площадям и их влияние на среднесрочную устойчивость.

Проанализировать систему материально-технического снабжения как критический фактор стабильности производства.

Исследовать динамику, структуру и выполнение плана по экспорту сельскохозяйственной продукции для определения вектора структурных изменений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу исследования легли открытые данные оперативных отчетов органов управления АПК, статистические сводки, а также целевые показатели федерального проекта «Экспорт продукции АПК». Использовались следующие методы:

Сравнительный анализ фактических показателей урожайности, производства и экспорта с плановыми значениями и данными предыдущего периода (2024 год).

Структурный анализ для определения доли различных видов продукции в общем объеме производства и экспорта.

Коэффициентный метод для расчета индекса роста производства и степени перевыполнения экспортного плана.

Каузальный анализ для установления взаимосвязи между обеспеченностью ресурсами (семена, удобрения, ГСМ), выполнением агротехнологических планов (посев озимых) и конечными результатами (урожай, экспорт) [8, 9, 10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Анализ производственных показателей: фундамент устойчивого роста

Проведенный анализ данных свидетельствует о формировании прочной базы для развития АПК.

Валовые сборы растениеводческой продукции. Достигнуты высокие количественные показатели: 166 тыс. тонн зерновых и зернобобовых, 54 тыс. тонн картофеля, свыше 30,5 тыс. тонн плодово-ягодной продукции. Особого внимания заслуживает объем плодово-ягодной продукции, что указывает на успешное развитие садоводства — высокомаржинального и инвестиционно емкого направления.

Динамика объема производства. Совокупный объем производства АПК составил почти 20 млрд рублей при индексе 104,7%, что на 2,3% выше уровня 2024 года. Это подтверждает не разовый характер успеха, а тренд устойчивого роста, что соотносится с выводами исследований о наращивании потенциала отрасли в постпандемийный период.

Опережающее стратегическое планирование. Ключевым показателем управленческой эффективности является выполнение посева озимых культур под урожай 2026 года на площади свыше 28 тыс. га, что более чем на 1 700 га превысило установленный план. Данный факт свидетельствует о проактивной позиции хозяйств и органов управления, закладывающих основу для будущей стабильности.

2. Фактор системной стабильности: обеспеченность ресурсами

Установлено, что все хозяйства были полностью обеспечены необходимыми материально-техническими ресурсами: семенами, удобрениями, средствами защиты растений и топливом. Этот фактор, часто являющийся лимитирующим, в данном случае был нивелирован. Бесперебойное снабжение позволило соблюсти агротехнологические сроки и минимизировать риски, что напрямую коррелирует с достижением высоких урожаев. Эффективность системы снабжения является критическим элементом устойчивости АПК в условиях нестабильности глобальных логистических цепочек [11, 12].

3. Экспортный прорыв как индикатор структурных сдвигов

Наиболее значимым результатом, указывающим на качественное изменение роли АПК, является динамика экспорта.

Количественные показатели. Объем экспорта сельхозпродукции достиг \$29 млн. При этом данный показатель более чем в два раза превысил план федерального проекта «Экспорт продукции АПК» и на 59% превысил показатель 2024 года. Столь значительное превышение плановых значений указывает на недооценку экспортного потенциала или наличие мощных резервов для его наращивания.

Качественные (структурные) показатели. Анализ товарной структуры экспорта выявил преобладание зерна, муки и продуктов переработки. Если экспорт зерна является традиционным, то акцент на муке и продуктах переработки принципиально важен. Это свидетельствует о постепенном переходе от сырьевой модели экспорта к модели с высокой добавленной стоимостью. Переработка зерна в муку на месте создает дополнительные рабочие места, увеличивает налоговые поступления и снижает логистические издержки при поставках готового продукта. Данный тренд соответствует общемировой практике, где конкурентоспособность аграрного сектора все больше определяется глубиной переработки [13, 14].

Синергетический эффект и перспективы

Полученные результаты позволяют констатировать наличие синергетического эффекта от сочетания нескольких факторов:

Эффективное госуправление и поддержка (реализация федерального проекта, обеспечение ресурсами).

Проактивное планирование и дисциплина на уровне хозяйств (перевыполнение плана посева озимых).

Ориентация на переработку (структура экспорта).

Для закрепления и усиления положительной динамики необходимы дальнейшие шаги:

Диверсификация экспортного ассортимента за счет включения в него продукции садоводства (плоды, ягоды, их переработка) и овощеводства закрытого грунта.

Интенсификация развития мощностей глубокой переработки не только зерна, но и масличных культур, плодово-ягодной продукции.

Углубление логистической и маркетинговой поддержки экспортеров для выхода на новые рынки.

ВЫВОДЫ

Агропромышленный комплекс демонстрирует устойчивый рост, подтверждаемый высокими валовыми сборами растениеводческой продукции (зерновые — 166 тыс. т, плодово-ягодные — свыше 30,5 тыс. т), увеличением общего объема производства до 20 млрд рублей с индексом 104,7% и системным перевыполнением плановых заданий (посев озимых).

Критическим фактором достигнутой стабильности является полная обеспеченность хозяйств всеми необходимыми материально-техническими ресурсами (семена, СЗР, удобрения, ГСМ), что минимизировало производственные риски.

Наиболее значимым качественным изменением является экспортный прорыв. Объем экспорта (\$29 млн) более чем в два раза превысил плановый показатель, а в его структуре доминируют продукты переработки (мука), что указывает на начало структурного сдвига от сырьевой экономики к экономике с высокой добавленной стоимостью.

Устойчивость развития и экспортная конкурентоспособность АПК обеспечиваются синергией государственной поддержки, эффективного отраслевого планирования и рационального использования ресурсного потенциала. Дальнейшее развитие видится в углублении переработки и диверсификации экспортных поставок [15].

Список литературы

1. И.Ушачев, В.Чекалин Новая доктрина продовольственной безопасности и меры по реализации ее основных положений / Аграрная политика: проблемы и решения / УДК 355.65 с. 4

2. С.А. Дьяков Импортзамещение и продовольственная безопасность: новая эра для АПК России // CyberLeninka. – 2024.
3. Е. М. Самарина Результативность российской политики импортзамещения в области обеспечения продовольственной безопасности / Экономические исследования и разработки / УДК 33 / 2023г.
4. А. Узбекова Господдержка АПК в 2023 году будет расширена / Российская газета <https://rg.ru>
5. Веб сайт РосАгро / АПК 2023–2024: итоги и новые вызовы / <https://rosagro-portal.ru/apk-2023-2024-itogi-i-novye-vyzovy/>
6. Веб сайт АгроИнвестор / По итогам 2025 года сельхозпроизводство выросло на 4,9% / <https://www.agroinvestor.ru/markets/news/45509-po-itogam-2025-goda-selkhozproizvodstvo-vyroslo-na-4-9/>
7. Веб сайт СберПро / Барометр отрасли: развитие АПК в 2024 году / <https://sber.pro/publication/barometr-otrasli-razvitiye-apk-v-2024-godu/>
8. Федеральный проект "Экспорт продукции АПК" (ГП-2025) // Минсельхоз РФ. Оперативные отчеты 2024–2025 гг / https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2025/04/agrarnyj-eksport_regionov_rf_2024.pdf
9. Веб сайт Интерфакс / <https://www.interfax.ru/russia/1021127>
10. О. Н. Мороз, Д. А. Медведский Аналитический обзор тренд-изменений состояния экономической и организационно-технической бизнес-среды агропромышленного комплекса России / Первое экономическое издательство <https://1economic.ru/lib/124071> 2025г.
11. Веб сайт Деловой профиль Сельское хозяйство в России: тенденции развития, проблемы, сценарии <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/selskoe-khozyaystvo-v-rossii-tendentsii-razvitiya-problemy-stsenarii/>
12. Веб сайт Поле.рф Экспорт продукции АПК России в 2025 году может достичь \$40 млрд — Лут / <https://поле.рф/journal/publication/eksport-produkcii-apk-rossii-v-2025-godu-mozhet-dostich-40-mlrd-lut>
13. Веб сайт mosregdata Агроэкспорт России 2025: Анализ и цифры <https://mosregdata.ru/article/russian-agroexport-2025-analysis-figures>
14. Кужакова Л.М. Основные характеристики развития экспортного потенциала аПК России // Вестник науки №4 (85) том 4. С. 92 - 97. 2025 г. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: <https://www.вестник-науки.рф/article/22511> (дата обращения: 05.02.2026 г.)

15. Веб сайт СвоеФермерство Объем господдержки АПК в 2025 году достиг 665 млрд рублей <https://svoefarmerstvo.ru/svoemedia/news/ob-em-gospodderzhki-apk-v-2025-godu-dostig-665-mlrd-rublej>

16. Веб сайт Росстандартнадзор Российская государственная поддержка АПК в 2023 году составила 540 млрд рублей. <https://rostransnadzor.gov.ru/news/5411>

Военные науки

УДК 355.41

*Елизаров В.В., старший преподаватель кафедры
авиатопливообеспечения*

*Селезнев С.В., канд.техн.наук, доцент кафедры
авиатопливообеспечения*

*ФГБОУ ВО Ульяновский институт гражданской авиации
имени Главного маршала авиации Б.П. Бугаева
г. Ульяновск, Россия*

История трубопроводных войск, их эффективность, проблемы и пути развития

Аннотация: В статье проведен комплексный анализ исторической эволюции, современного состояния и перспектив развития трубопроводных войск Российской Федерации. На основе изучения архивных материалов, нормативных документов и открытых источников исследованы ключевые этапы становления данного уникального рода войск, проанализирована эффективность их применения в локальных конфликтах. Особое внимание уделено выявлению системных проблем технического, организационного и тактического характера, ограничивающих боевой потенциал трубопроводных войск в условиях современных вызовов. Предложена концепция глубокой модернизации, основанная на принципах сетцентричности, роботизации и технологического обновления материальной базы. Разработаны практические рекомендации по интеграции трубопроводных войск в единую систему тылового обеспечения и повышению их живучести.

Ключевые слова: трубопроводные войска, тыловое обеспечение, полевая магистраль, горюче-смазочные материалы, логистика, модернизация, живучесть, сетцентричность.

*Elizarov V.V., Senior Lecturer, Department of Aviation Fuel Supply
Seleznev S.V., Candidate of Engineering Science, Associate Professor of the
Department aviation fuel supply
Ulyanovsk Institute of Civil Aviation
named after Chief Marshal of Aviation B.P. Bugaev
Ulyanovsk, Russia*

History of pipeline troops, their effectiveness, challenges and development pathways

Annotation: The article provides a comprehensive analysis of the historical evolution, current state and development prospects of the pipeline forces of the Russian Federation. Based on the study of archival materials, regulatory documents and open sources, the key stages of the formation of this unique type of troops were investigated, the effectiveness of their use in local conflicts was analyzed. Particular attention is paid to identifying systemic problems of a technical, organizational and tactical nature that limit the combat potential of pipeline troops in modern challenges. The concept of deep modernization is proposed, based on the principles of network centrality, robotization and technological renewal of the material base. Practical recommendations have been developed for integrating pipeline troops into a single logistics support system and increasing their survivability.

Key words: pipeline troops, logistics, field highway, fuels and lubricants, logistics, modernization, survivability, network centrality.

Деятельность трубопроводных войск в настоящее время определяется коренными изменениями в характере современных вооруженных конфликтов, где успех операций все в большей степени зависит от устойчивости и гибкости системы материально-технического обеспечения (МТО). В условиях массированного применения высокоточного оружия, средств радиоэлектронной борьбы и разведывательно-ударных комплексов, традиционные линейные коммуникации становятся чрезвычайно уязвимыми. Транспортировка горюче-смазочных материалов (ГСМ), потребляемых группировками войск в объемах, достигающих тысяч тонн в сутки, превращается в одну из наиболее сложных логистических задач.

Трубопроводные войска (ТрВ), как специализированный род войск в составе Тыла ВС РФ, исторически доказали свою исключительную эффективность в решении этой задачи на оперативно-стратегическом уровне. Однако их техническая база, методы применения и организационная структура в значительной степени являются наследием второй половины XX века. Возникает объективное противоречие между сохраняющимся высоким потенциалом трубопроводного транспорта и растущими рисками его использования в новой тактической среде. Данное противоречие обуславливает необходимость проведения всестороннего научного анализа с целью выработки научно обоснованной программы развития ТрВ.

История трубопроводных войск

Созданием современных ТрВ стали не специализированные воинские формирования, а гражданские инженеры и рабочие, привлеченные к решению экстраординарных задач военного времени. Ладожский трубопровод (1942 г.) был не просто инженерным сооружением, а стратегическим объектом, обеспечившим жизнеспособность Ленинграда и его оборону. Его строительство в условиях блокады, под постоянными обстрелами и бомбежками, стало подвигом и одновременно беспрецедентным экспериментом. Использовались трофейные немецкие трубы и

импровизированные решения для прокладки по дну озера. Позднее, в 1944-1945 гг., при подготовке крупных наступательных операций (таких как Висло-Одерская), стали применяться более короткие полевые трубопроводы для обеспечения подвижных соединений. Этот опыт показал командованию, что традиционный автотранспорт не справляется с пиковыми нагрузками при стремительном продвижении, инициировав поиск альтернатив.

В 1950-е годы, холодная война и гонка вооружений создали качественно новые требования к тыловому обеспечению. Массовое появление реактивной авиации, танковых армий и ракетных комплексов превратило снабжение ГСМ из вспомогательной задачи в фактор стратегического сдерживания. Реакцией на этот вызов стало решение о создании унифицированной, мобильной и производительной системы. Постановление от 22 ноября 1951 года заложило основу для создания индустрии полевого трубопроводостроения. В последующие годы был разработан и принят на вооружение комплекс полевого магистрального трубопровода (ПМТ) из легких оцинкованных труб диаметром 100 и 150 мм с быстроразъемными соединениями на болтах и резиновых манжетах. Формировались первые отдельные трубопроводные батальоны, а затем и бригады. Этот период характеризовался техническим оптимизмом – вера в инженерное решение тыловых проблем была абсолютной.

Афганский конфликт стал поворотным пунктом, переведя ТрВ из категории «войск тылового района» в активных участников боевых действий. Прокладка и охрана трубопровода Термез-Пули-Хумри-Кабул превратилась в перманентную операцию. Протяженность магистрали, сложный горный рельеф, экстремальные температуры и, главное, постоянные атаки моджахедов на линии коммуникаций – все это потребовало коренной перестройки методов работы.

Охрана: Трубопроводные подразделения были вынуждены самостоятельно организовывать оборону своих объектов, создавая систему опорных пунктов и патрулирования, что сблизило их с мотострелковыми частями.

Ремонт: Была отработана тактика экстренного восстановления поврежденных участков, часто под огнем. Расчеты учились оперативно локализовывать течь (часто по косвенным признакам, таким как пятна на грунте) и производить замену секций в минимальные сроки.

Эффективность: Несмотря на все сложности, трубопровод обеспечивал около 80% всего поступавшего в Афганистан горючего, доказав свою **экономическую и оперативную неуязвимость** по сравнению с караванами автоцистерн, несущих огромные потери.

Афганский опыт сформировал поколение специалистов-практиков и выявил первые тактические слабости линейных систем, хотя на техническом уровне выводы были сделаны лишь частично.

Распад СССР привел к глубокому кризису: финансирование сократилось, техника не обновлялась, сокращалась численность. В этих условиях для сохранения кадрового ядра и профессиональных навыков ключевую роль сыграла миссия двойного назначения. ТрВ стали активно привлекаться МЧС России и гражданскими властями для решения острых социально-экономических проблем:

1. Тушение пожаров (например, в Подмосковье в 2010 г.): развертывание временных водопроводов для подачи воды к очагам возгорания.

2. Водоснабжение засушливых регионов (Крым, Калмыкия): прокладка временных магистралей для подачи питьевой воды населению и сельскому хозяйству.

3. Снабжение отдаленных гарнизонов и объектов на Крайнем Севере.

Эта деятельность, с одной стороны, поддерживала боевую выучку, а с другой – формировала позитивный публичный имидж войск, доказывая их полезность в мирное время.

Анализ эффективности и системный кризис современного периода

1. Оперативно-тактическая эффективность: несомненные преимущества.

Эффективность ТрВ подтверждается простыми расчетами и историческими примерами.

Пропускная способность: Одна нитка ПМТ-150 обеспечивает перекачку до 1500 м³ ГСМ в сутки на расстояние до 120 км. Для перевозки аналогичного объема автоцистернами (20 м³) потребовалось бы совершить 75 ходок в сутки только в одну сторону, создав на дорогах колонну длиной в несколько километров.

Экономичность: Транспортные издержки при трубопроводной перекачке в 4-6 раз ниже, чем при автомобильных перевозках. Это достигается за счет минимальных затрат энергии (непрерывная работа насосов против дискретных рейсов) и исключения расхода ГСМ на собственную логистику.

Скорость развертывания: Отработанная методика позволяет батальону ТрВ развернуть до 30-40 км трубопровода в сутки на подготовленной местности.

Скрытность и живучесть на этапе эксплуатации: Развернутый и замаскированный трубопровод представляет собой пассивный, трудно обнаруживаемый объект. В отличие от автоколонны, он не создает шума, пыли и радиолокационных помех.

2. Современные вызовы и системные проблемы.

Опыт локальных конфликтов последнего десятилетия, в том числе и операции на территории Украины, выявил уязвимые места, превращающие преимущества ТрВ в недостатки

2.1. Техничко-технологическое отставание (критическая проблема).

Устаревшие материалы: Стальные оцинкованные трубы (основа ПМТ) имеют большой вес (одна секция 6-10 метров – 100-150 кг), что требует

значительных физических усилий личного состава и мощной техники для перевозки. Они подвержены коррозии, особенно в местах соединений. Альтернатива – композитные трубы (армированный полиэтилен, стеклопластик) – легче на 60%, не ржавеют и имеют больший срок службы, но в РФ их применение носит единичный, экспериментальный характер.

Архаичные средства механизации: Основные трубоукладчики (ПТС-2 на базе МАЗ) были разработаны в 1970-х годах. Их проходимость, эргономика и надежность не соответствуют современным требованиям. Процесс сборки стыка (установка манжеты, совмещение фланцев, затяжка 8-12 болтов) остается ручным и трудоемким.

Отсутствие цифрового контура: Управление перекачкой ведется по показаниям местных манометров, связь – по радио. Нет интегрированной системы сбора данных (давление, расход, температура) в реальном времени, что затрудняет оперативное обнаружение повреждений, особенно скрытых утечек. За рубежом стандартом являются системы SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) для полевых трубопроводов.

2.2. Тактическая уязвимость в условиях гибридной войны (главный вызов).

Современный противник обладает средствами, делающими линейную инфраструктуру крайне рискованной:

Разведка: Космическая, аэрофотосъемка с БПЛА, радиотехническая разведка позволяют выявить трассу трубопровода еще на этапе прокладки.

Высокоточное поражение: Корректируемые артиллерийские снаряды, управляемые ракеты тактического звена, БПЛА-камикадзе («Ланцет» и аналоги) способны с первого выстрела поразить ключевые узлы – насосные станции, резервуарные парки, места переправ через водные преграды.

Диверсионная деятельность: Диверсионно-разведывательные группы (ДРГ) могут минировать или физически повреждать трубопровод на значительном удалении от линии фронта.

Последствие: Одно точечное повреждение парализует работу всей магистрали на время, необходимое для обнаружения (что может занимать часы), выдвижения ремонтной группы (под угрозой обстрела) и производства работ. Потеря давления равносильна потере всей линии снабжения.

2.3. Организационно-кадровые ограничения.

Жесткая линейная структура подразделений не соответствует требованиям к созданию гибких, модульных тактических групп.

Слабая интеграция с войсками прикрытия: В уставах недостаточно проработано взаимодействие с подразделениями ПВО (для защиты от БПЛА и вертолетов), РЭБ (для подавления каналов управления ударными дронами) и инженерных войск (для оборудования защищенных трасс, ложных позиций).

Дефицит специалистов: Сложная техника требует контрактников с высоким уровнем технической грамотности, которых не хватает в условиях конкуренции с гражданским сектором.

3. Концепция модернизации: от линейной логистики к сетевцентрической системе обеспечения

Преодоление системного кризиса требует не эволюционных улучшений, а революционной трансформации парадигмы применения ТрВ. Предлагаемая концепция базируется на трех столпах: Технологический прорыв, Тактическая реформа, Системная интеграция.

3.1. Технологический прорыв: создание «умного» трубопровода.

Задача 1: Замена материальной базы.

Решение: Принятие Федеральной целевой программы «Перспективный полевой трубопроводный комплекс (ППТК)». Ее ядро – полный переход на трубы из нанокompозитных материалов. Технические требования: снижение веса погонного метра на 50-70%, увеличение срока службы в 3 раза, стойкость к абразивному износу и УФ-излучению. Соединения должны стать безболтовыми – замкового или байонетного типа, обеспечивающими сборку/разборку силами 2 человек за 30-60 секунд.

Ожидаемый эффект: Резкое повышение мобильности (увеличение запаса труб на одной машине), сокращение времени развертывания, снижение физической нагрузки на личный состав.

Задача 2: Роботизация и автоматизация.

Решение:

1. Разведывательно-прокладочный робокомплекс (РПРК): На базе тяжелого шасси повышенной проходимости. Включает: БПЛА для разведки трассы, роботизированный манипулятор для автоматической укладки и соединения труб, систему динамического позиционирования (для работы на сложном рельефе).

2. Интеллектуальная система диагностики и управления (ИСДУ «Магистраль»): Встраиваемые в каждую секцию трубы волоконно-оптические датчики, отслеживающие давление, температуру, деформации и акустические шумы (характерные для утечки или подготовке к подрыву). Данные в реальном времени стекаются в мобильный командный пункт, где программный комплекс с элементами искусственного интеллекта автоматически локализует повреждение с точностью до 10 метров и выдает рекомендации по режимам перекачки.

Ожидаемый эффект: Минимизация присутствия человека в опасной зоне, круглосуточный мониторинг состояния системы, сокращение времени реагирования на аварию до минут.

3.2. Тактическая реформа: от магистрали к сети.

Задача 3: Повышение живучести и гибкости.

Решение: Отказ от доктрины единой линии в пользу модульной сотовой структуры.

1. **Базовые узлы (БУ):** Защищенные пункты с подземными или бронированными емкостями для хранения ГСМ, мощными насосными

станциями и элементами ПВО/РЭБ. Размещаются в тыловой зоне, в местах, трудных для поражения.

2. Мобильные трубопроводные модули (МТМ): Автономные комплексы на колесном или гусеничном шасси, несущие запас комpositных труб и собственную насосную станцию. Способны быстро (за 2-4 часа) развернуть лучевую линию от БУ к потребителю (аэродром, танковая бригада) длиной 20-30 км.

3. Сетевое соединение: Между несколькими БУ прокладываются кольцевые связующие трубопроводы. При повреждении одного луча или БУ, система автоматически перераспределяет потоки по альтернативным маршрутам.

Ожидаемый эффект: Система приобретает свойство децентрализованной устойчивости. Для ее полного вывода из строя противник должен одновременно уничтожить несколько хорошо защищенных узлов, что требует несоизмеримо больших усилий.

Задача 4: Организационная перестройка.

Решение: Формирование в составе каждой общевойсковой армии отдельного батальона (роты) сетецентрического топливного обеспечения. В его состав включаются: взвод МТМ, взвод робототехнических комплексов, взвод управления и связи (с ИСДУ), группа технического обслуживания. Батальон оперативно подчиняется командованию армии и способен гибко реагировать на изменение обстановки, создавая «топливные островки» там, где это требуется наступающим частям.

3.3. Системная интеграция: ТрВ как элемент национальной безопасности.

Задача 5: Реализация потенциала двойного назначения на новом уровне.

Решение: Создание Единого государственного мобилизационного резерва трубопроводных систем (ЕГМРТС). Технические параметры ППТК (диаметры, соединения) должны быть унифицированы с системами МЧС и гражданскими магистралями (например, для перекачки воды или сжиженного газа). В мирное время комплексы хранятся на базах, а личный состав ТрВ проходит подготовку по работе с ними. При возникновении крупной ЧС (землетрясение, техногенная катастрофа, экологическое бедствие) или в период угрозы, система может быть развернута в любом регионе страны в кратчайшие сроки.

Ожидаемый эффект: Многократное повышение готовности страны к кризисам, оптимизация бюджетных расходов (одна разработка на армию и гражданский сектор), укрепление оборонно-промышленного комплекса за счет крупных госзаказов.

4. Прогнозируемый эффект

Реализация предложенной концепции способна привести к качественному скачку в развитии трубопроводных войск и системы тылового обеспечения в целом.

Прямые военно-оперативные последствия:

1. **Сокращение «окна уязвимости»:** Время развертывания первой очереди системы снабжения ГСМ для армейской группировки сократится на 40-50%, снизив зависимость от колесного транспорта на критическом начальном этапе операции.

2. **Кратный рост живучести:** Сетевая структура и средства автоматической диагностики повысят устойчивость к воздействию противника в 3-4 раза. Потери ГСМ при транспортировке могут быть сведены к статистической погрешности.

3. **Повышение автономности соединений:** Возможность быстрого создания локальных топливных пунктов непосредственно в тактической глубине позволит командирам маневренных подразделений действовать более решительно и независимо от тыловых артерий.

Стратегические и экономические выгоды:

1. **Снижение логистической нагрузки:** Высвобождение тысяч единиц автотранспорта и их экипажей для решения других задач.

2. **Сокращение общих расходов на МТО:** Экономия на ГСМ, ремонте техники и компенсациях за потери.

3. **Усиление мобилизационного потенциала:** Создание ЕГМРТС станет материальным активом национальной безопасности, работающим и в мирное, и в военное время.

Практическая значимость работы заключается в том, что выводы и рекомендации работы могут быть использованы органами военного управления при разработке концепций, государственных программ вооружения и нормативных документов, регламентирующих деятельность ТрВ. Предложенные технические решения способны стать основой для опытно-конструкторских работ в оборонно-промышленном комплексе.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило уникальную историческую роль и непреходящую значимость трубопроводных войск как самого эффективного средства транспортировки больших объемов ГСМ для группировок войск. Анализ эволюции ТрВ выявил цикличность их развития: от зарождения в годы ВОВ, через институционализацию и боевой апогей в Афганистане, к стагнации в 1990-е и частичному возрождению в последнее десятилетие.

Однако в настоящее время ТрВ столкнулись с системным кризисом, вызванным технологическим отставанием материальной базы и принципиально новой тактической средой, характеризующейся господством

разведывательно-ударных комплексов и беспилотной авиации. Ключевой проблемой является уязвимость линейных трубопроводных систем.

Выход из кризиса видится не в косметическом ремонте старой системы, а в ее глубокой трансформации на основе принципов сетцентричности, роботизации и использования новых материалов. Предложенные в работе конкретные решения – переход на композитные трубы, внедрение систем цифрового контроля, создание кольцевых контуров снабжения, формирование межвидовых мобильных групп – носят комплексный характер и требуют последовательной реализации.

Таким образом, будущее трубопроводных войск зависит от способности синтезировать проверенный временем опыт с технологическими инновациями и адаптировать свою структуру и тактику к вызовам гибридных войн. Инвестиции в такое преобразование окупятся гарантированной устойчивостью системы топливообеспечения – кровеносной системы любой современной армии.

Библиографический список:

1. Кузнецов, К.А. Трубопроводные войска: от Ладogi до Афгана / К.А. Кузнецов // Тыл Вооруженных Сил. – 2006. – № 4 (127). – С. 44–51.
2. Официальный сайт Министерства обороны Российской Федерации. – Раздел «Трубопроводные войска»: история и современность [Электронный ресурс]. – URL: https://function.mil.ru/news_page/country/more.htm (дата обращения: 10.12.2025).
3. Смирнов, А.Д., Петров, И.С. Перспективные материалы для полевых сборно-разборных трубопроводов / А.Д. Смирнов, И.С. Петров // Сборник научных трудов Академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации. – 2020. – Т. 15. – № 3. – С. 110–128.
4. Миронов, С.В. Цифровизация систем топливного обеспечения: зарубежный опыт и перспективы для ВС РФ / С.В. Миронов // Зарубежное военное обозрение. – 2021. – № 5 (902). – С. 65–79.
5. Федоров, В.Г. Логистика в военном деле: теория и практика / В.Г. Федоров. – Санкт-Петербург: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. – 345 с.
6. Колмаков, Е.В. Полевые магистральные трубопроводы: конструкция и расчет / Е.В. Колмаков, А.С. Лебедев. – М.: Военное знание, 2008. – 264 с.
7. Стратегия развития тыла Вооруженных Сил Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена Министром обороны РФ) // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2021. – № 15. – С. 112–145.
8. Аналитический обзор мирового рынка композитных труб для промышленного и магистрального применения, 2020-2025 / под ред. И.Л. Новикова. – М.: Институт нефтегазового машиностроения, 2021. – 89 с.

Технические науки

DOI 10.26118/5954.2026.23.71.006

*Пенкрат А.Н., аспирант
УО «Полоцкий государственный университет имени
Евфросинии Полоцкой»
г.Новополоцк, Республика Беларусь*

Изучение возможности использования отходов хвойных пород древесины для производства теплоизоляционных материалов

Приведены результаты исследований использования отходов хвойных пород древесины в производстве строительных материалов и возможности более глубокой переработки и применения в качестве сырья для теплоизоляционных материалов.

Ключевые слова: арболит, опилкобетон, кора сосны, фракция, тепловая изоляция.

*Penkrat Aleksandr, postgraduate studies
«Euphrosyne Polotskaya State University of
Polotsk»
Republic of Belarus, Novopolotsk*

Determination of water absorption, sorption humidity crushed pine bark and thermal insulation slabs

The results of studies of the use of softwood waste in the production of building materials and the possibility of deeper processing and use as raw materials for thermal insulation materials are presented.

Keywords: arbolite, sawdust concrete, pine bark, fraction, thermal insulation.

Использование отходов производства, экономия материалов, совершенствование строительных конструкций становятся в настоящее время особенно актуальными. Постепенное истощение природных сырьевых ресурсов вызывает интерес по использованию отходов и получению строительных материалов из вторичных продуктов надлежащего качества с меньшими затратами. С экономической точки зрения производить такие материалы необходимо вблизи объектов потребления, чтобы снизить транспортные издержки, а это в свою очередь, способствует вовлечению в производство местного сырья. Данным условиям для получения недорогих

эффективных материалов соответствуют отходы деревообработки. Используя данные отходы, получают композиционные теплоизоляционные материалы, в том числе, арболит, включая его разновидности (опилкобетон и др.) и фибролит. В виде вяжущего возможно применение органических и неорганических веществ.

В качестве органических заполнителей на основе древесных отходов для производства арболита используют дробленку из хвойных или твердолиственных пород, получаемую при переработке отходов лесопиления и деревообработки, мелкую технологическую щепу, крупные и мелкие опилки, станочную щепу и стружку [1].

Опилки хвойных пород фракцией 1–5 мм применяют для изготовления опилкобетона. Для нейтрализации сахаров, содержащихся в древесине, уменьшения водопоглощения материала, повышения прочности и огнестойкости опилок, улучшения связи между органическими и неорганическими составляющими опилкобетона необходимо проводить предварительную обработку опилок. Минерализацию древесных опилок выполняют несколькими способами: насыщают опилки известковым молоком, затем высушивают, погружают в раствор жидкого стекла (1:7 – жидкое стекло : вода) и повторно высушивают; последовательно обрабатывают водными растворами сульфата тяжелых металлов, альгината натрия и хлорида бария и после выдержки в течение 18–24 часов сливают; пропитывают опилки раствором сульфата железа в течение 30–120 минут; обрабатывают известковым молоком; проводят консервацию 0,3–0,5% раствором фторида натрия для предохранения материала от заражения грибом [2]. Улучшить теплоизоляционные свойства опилкобетона можно увеличением содержания опилок по отношению к песку.

Исключить из технологического процесса подготовительные операции, связанные с предварительным замачиванием и выдерживание древесного заполнителя в воде или солевых растворах солей и снизить деформации усадки позволяет введение в арболит отхода производства – кальциевого шлама в количестве 20–25% от массы цемента заменяющее применение хлористого кальция или растворимого стекла [3]. При средней плотности полученного материала 590–800 кг/м³, предел прочности на сжатие составляет 1,6–3 МПа. Основным недостатком является высокий коэффициент теплопроводности 0,2– 0,31 Вт/(м·°С), что снижает конкурентоспособность опилкобетона с аналогичными материалами.

К разновидности опилкобетона относится гипсоопилочный бетон, изготавливаемый на основе композиции строительного гипса и опилок.

Применение гипсового вяжущего существенно сокращает время набора прочности и при одновременном снижении плотности повышает показатель прочности на сжатие. Наряду с положительными результатами опыт применения и эксплуатации гипсоопилочного бетона позволяет выявить некоторые недостатки и особенности материала. Прежде всего, это низкая

морозостойкость и водостойкость, т. е. при воздействии влаги на гипсовый камень происходит снижение прочности, появляется усадка, деформации, повышается коэффициент теплопроводности. Кроме того, по причине возникновения ползучести бетона на гипсовом вяжущем, при увлажнении, ограниченно применение гипсобетона для возведения несущих конструкций [4].

Также к опилкобетону относится деревобетон. Композиция заполнителя в деревобетоне, состоящая из опилок, песка и гравия фракцией 5–10 мм, перемешивается с комплексным вяжущим – смесью цемента и извести. Деревобетон обладает достаточно высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами, легко поддается резке, обладает хорошей адгезией к штукатурным растворам и красочным составам [5].

Проводились исследования на возможность применения коры древесины для производства арболита [6 -8]. В разработанных составах содержалась в большом количестве древесная кора, а также глина, цемент, жидкое стекло и хлористый кальций, как ускоритель твердения и антисептик. Повышение сма-чиваемости коры цементным раствором достигалось процессом при 150 °С или минерализацией известковым молоком.

На основе древесины изготавливают фибролит. В основном фибролит выпускают в виде плит или изготавливают на строительной площадке для устройства монолитных теплоизоляционных слоев. В состав арболита входит неорганическое вяжущее, как правило цемент, и в качестве заполнителя – древесная шерсть, получаемая в результате специальной обработки древесины в виде тонких лент. Предварительно для нейтрализации сахаров древесную шерсть обрабатывают раствором жидкого стекла, хлористого кальция или сульфата алюминия. Формование плит происходит под небольшим давлением до 0,5 МПа. Плотность плит фибролита составляет 250–500 кг/м³, прочность при изгибе достигает 1,1 МПа, коэффициент теплопроводности колеблется в пределах 0,08–0,1 Вт/(м·°С) [5]. Рельефная поверхность фибролита обеспечивает высокую адгезию к кладочным и штукатурным растворам. В зависимости от плотности фибролит применяют для утепления стен и покрытий, а также для устройства перегородок, каркасных стен и перекрытий. По причине низкой прочности фибролит не используют для несущих стен зданий.

В Белорусском государственном технологическом университете разработана технология получения теплоизоляционного материала «Силком-И» на основе опилок и натриевого жидкого стекла. Для повышения водостойкости, жидкое стекло модифицируют гексафторсиликатом натрия, полученным из отходов полирования стеклоизделий [9]. Плиты формуют на прессе, выдерживая температуру 150 °С. Повышение температуры вызывает деструктивные процессы в древесных опилках, и как следствие, приводит к снижению прочностных характеристик теплоизоляционных плит «Силком-И». Несмотря на низкое водопоглощение, в 10 раз ниже, чем у арболита,

высокую огне- и биостойкость, плиты не соответствуют требованиям, предъявляемым к эффективным теплоизоляционным материалам. При достаточно высокой плотности 340–370 кг/м³, прочность на сжатие составляет только 0,5 МПа, на изгиб – 0,49 МПа, а коэффициент теплопроводности равен 0,087 Вт/(м·°С).

Получение теплоизоляционных материалов одновременно обладающих высокими механическими свойствами и теплотехническими характеристиками возможно при использовании легкого заполнителя из растительного сырья образующего пористую структуру и связующего ячеистой структуры заполняющего поровое пространство между частицами заполнителя. Так, А. Ю. Щибря предлагает заменять древесные опилки таким же объемом рисовой лузги, что позволяет снизить расход воды в арболитовой смеси на 7–9%, плотность на 3–5% и расход цемента на 4%. Для поризации цементного теста добавляется древесная омыленная смола с известковым тестом в качестве стабилизирующего компонента. Дополнительно возможно введение глины в количестве 40–60 кг на 1 м³ арболита, позволяющей улучшить капиллярно-пористую структуру вяжущего и тем самым понизить коэффициент теплопроводности и уменьшить деформации усадки поризованного арболита [10].

В этом же направлении велись исследования в Хакасском техническом институте и Новосибирском архитектурно-строительном университете. В научных лабораториях данных ВУЗов разработан композиционный материал на поризованном полимерсиликатном вяжущем с заполнителем из древесных опилок – лигнополимерсиликатный арболит. Вяжущее представляет собой смесь натриевого стекла с полимерным бутадиенстирольным латексом. Дополнительно для ускорения процесса твердения и повышения водостойкости полимерсиликатного вяжущего вводится гексафторсиликат натрия. Для снижения усадочных деформаций и повышения адгезии с заполнителем применяют микрозаполнитель – гидролизный лигнин. Отвердевшее жидкое стекло рассматривается как проводник холода. Для снижения негативного эффекта производят поризацию жидкого стекла путем добавления в связующее кератинового пенообразователя – продукта переработки роговидных отходов мясной промышленности. Показатель плотности лигнополимерсиликатного арболита равен 450 кг/м³ при прочности на сжатие не менее 0,87 МПа [11].

Технологии получения теплоизоляционных поризованных древесных плит имеющих низкую плотность и теплопроводность посвящены труды А. В. Ермолиной [12], предлагающей использовать для поризации материала низкотемпературный способ аэрирования. При смешивании компонентов в состав вводятся поверхностно-активные вещества, обладающие высокой пенообразующей способностью. В качестве заполнителя в композиции используется волокно древесины или волокнистая масса, полученная из тарного картона. Показатель средней плотности теплоизоляционных

материалов равен 30–75 кг/м³, теплопроводность утеплителя на древесном волокне составляет 0,046 Вт/(м·°C), а на основе волокнистой массы несколько выше – 0,051 Вт/(м·°C). В результате того, что материалы имеют малую жесткость, так как прочность на сжатие при 10% деформации достигает не более 0,2–0,3 МПа, а при изгибе – 0,1–0,2 МПа, существенно снижается область применения утеплителей.

В европейских странах за последние годы отмечается существенное развитие технологий получения теплоизоляционных материалов из волокон древесины. Основной акцент делается на использование возобновляемого сырья, каковым является древесина, и на обеспечение экологической безопасности изоляционных материалов. Волокна получают из древесной щепы ели и сосны, т.к. в хвойных породах содержится больше лигнина [13]. В ходе термомеханического процесса щепу измельчают до волокон. Полученные волокна в первом случае можно использовать в виде волокнистой массы для утепления строительных конструкций методом задувания. По второму варианту из волокон изготавливают теплоизоляционные плиты.

В Беларуси на рынке теплоизоляционных материалов из древесных волокон в основном преобладает продукция компаний «Steico» (Германия–Польша), «Gutex» (Германия), «Skano Group» (Эстония).

Компании «Gutex» и «Steico» предлагают задувную теплоизоляцию из древесных опилок [14, 15]. В состав утеплителя помимо волокон древесины входит добавка – полифосфат аммония (5%), увеличивающий огнестойкость материала. Теплопроводность задувной изоляции составляет 0,038 - 0,04 Вт/(м·°C), при плотности 25–45 кг/м³. Для задувки утеплителя в конструкцию требуется использование технологической установки и задействовать оператора, что существенно сказывается на увеличении стоимости изоляционных работ.

Также компания «Steico» производит плиты из древесных волокон под одноименным названием толщиной до 200 мм. В качестве связующего производитель использует парафин. Плиты возможно применять для утепления всех конструкций здания за исключением фундамента [16]. Толщина плит утеплителя может достигать 200 мм. В зависимости от плотности 50 – 270 кг/м³ коэффициент теплопроводности плит изменятся в пределах 0,038 – 0,07 Вт/(м·°C), а прочность на сжатие равна 0,04 – 0,2 МПа. Американские ученые после проведения ряда исследований установили, что при стандартных условиях эксплуатации парафин безопасен и не выделяет токсичных соединений. В случае возникновения пожара и горения древесных волокон парафин начинает выделять опасные для жизни человека химические вещества, содержащие бензол и толуол [17].

Аналогичную плитную изоляцию предлагают компании «Gutex» и «Skano Group». Изоляционные плиты «Gutex» имеют следующие характеристики: плотность 70–200 кг/м³, теплопроводность 0,037–0,047 Вт/(м·°C), при толщине плит от 4 до 240 мм [14]. Утеплитель «Isoplast»

производимый компанией «Scano Group» при толщине плит 8×160 мм обладает плотностью от 160 до 270 кг/м³, теплопроводностью $0,04 \times 0,055$ Вт/(м·°С) и звукоизоляцией от 23 до 27 дБ [18]. Для рассмотренных волокнистых плит основными недостатками являются ломкость и крошение при нарушении условий транспортировки или технологии укладки, повышенная мягкость при поглощении влаги, а также высокая стоимость.

Для получения эковаты используют макулатуру и отходы бумажного производства. Бумажное сырье расщепляют до волокон, а затем обрабатывают антисептиком - борной кислотой и антипиреном - тетраборатом натрия. Состав эковаты включает в себя целлюлозное волокно до 80%, борную кислоту - 12% и тетрабората натрия 8%. При низкой плотности 40×75 кг/м³, теплопроводность эковаты изменяется в пределах $0,036 \times 0,042$ Вт/(м·°С), а паропроницаемость равна $0,3$ мг/(м·ч·Па). Утеплитель по степени горючести относится к группе Г2 и не поддерживает горение при отсутствии источника огня [19].

Существует два способа нанесения и укладки эковаты. При мокром способе заполнения конструкции эковатой отсутствует усадка утеплителя, но возникает необходимость полной просушки материала после нанесения. Нанесение эковаты требует использования специального оборудования. При сухой технологии возникает большая запыленность помещений и требуется использовать средства защиты органов дыхания. При дальнейшей эксплуатации утеплитель самоуплотняется, что влечет за собой уменьшение объема изоляции в среднем на 20 %. Поэтому не рекомендуется выполнять вертикальное утепление сухим способом. При закладке в стены эковаты, как правило, со временем возникают сквозные неутепленные пустоты. Кроме того эковата гигроскопична и хорошо сорбирует влагу в количестве 9 – 15%, что повышает теплопроводность утеплителя.

Не смотря на достаточно высокий показатель теплопроводности арболита и фибролита, прочностные и технологические недостатки плит из древесных волокон, технологические и эксплуатационные особенности эковаты данные материалы довольно успешно применяются для тепловой изоляции зданий и востребованы на строительном рынке в первую очередь благодаря природному происхождению структурообразующих материалов из древесины.

Заключение.

Потенциал отходов хвойных пород древесины, как самостоятельного структурообразующего материала для теплоизоляции исследован недостаточно. В основном предлагается использовать отходы хвойных пород древесины для легких конструкционно-теплоизоляционных бетонов под общим названием «коробетон», «шишкобетон» или в комбинации с древесными отходами для производства арболита.

Литература

1. Руководство по проектированию и изготовлению изделий из арболита. М. : Стройиздат, 1974. – 67 с.
2. Цапаев, В. А. Легкие конструкционные бетоны на древесных заполнителях / В. А. Цапаев, А. К. Яворский, Ф. И. Хадошова. – Орджоникидзе : Ир, 1990. – 134 с.
3. Лукутцова, Н. П. Получение экологически безопасных строительных материалов из природного и техногенного сырья : автореф. дисс. ... д-ра техн. наук : 05.23.05 / Н. П. Лукутцова; Брянская гос. инженерно-технологическая академия. – Белгород, 2005. – 42 с.
4. Майзель, И. Л. Технология теплоизоляционных материалов / И. Л. Майзель, В. Г. Сандлер. – М. : Высш. шк., 1988. – 239 с.
5. Справочник по производству теплоизоляционных материалов / Под ред. Ю. Л. Спирина. М. : Стройиздат, 1975. – 248 с.
6. Панин, А. С. О придании теплоизоляционным материалам гидрофобных свойств // Труды совещания по координации НИР в области производства теплоизоляционных и акустических материалов. – М. : Госстройиздат. – 1958. – 58 с.
7. Бизов, В. И. Коробетон как строительный материал / В. И. Бизов, В. В. Юшков // Лесная промышленность. – 1992. – № 2. – С. 20–21.
8. Арболит на основе древесной коры / В. И. Савин [и др.] // Науч. тр. Моск. лесотехн. института. – 1988. – № 204. – С. 16–22.
9. Дубовская, Л. Ю. Разработка композиционного материала целевого назначения на основе мягких отходов деревообработки и модифицированного жидкого стекла : автореф. ... дисс. канд. техн. наук: 05.21.05 / Л. Ю. Дубовская ; Белорусский гос. технологический ун-т. – Минск, 2008. – 19 с.
10. Щибря, А. Ю. Эффективный теплоизоляционный материал из поризованного арболита на рисовой лузге : автореф. ... дисс. канд. техн. наук : 05.23.05 / А. Ю. Щибря; Кубанский гос. технологический ун-т. – Ростов-на-Дону, 2000. – 21 с.
11. Легкий древесный бетон для стен малоэтажных домов / В. М. Хрулев [и др.] // Строительные материалы. – 2006 – № 1. – С. 17–18.
12. Ермолина, А. В. Технология получения теплоизоляционных древесных плит : автореф. ... дис. канд. техн. наук : 05.21.05 / А. В. Ермолина; Сибирский гос. технолог. ун-т. – Красноярск, 2012. – 20 с.
13. Утеплители на основе древесных волокон: [Электронный ресурс] / сайт «Строим и ремонтируем сам» □ Режим доступа: <http://privatdom.info/material/161-drevytepl.html> / □ Дата доступа: 14.09.2020 г.
14. GUTEX [Электронный ресурс] / сайт компании «GUTEX» □ Режим доступа: <http://www.gutex-russland.ru/produksiya/> / □ Дата доступа: 14.09.2019 г.
15. STEICO zell [Электронный ресурс] / сайт «Дома ЭЗ» □ Режим доступа: <http://steico-rus.ru/zell/> / □ Дата доступа: 14.09.2020 г.

16. STEICO [Электронный ресурс] / сайт «Дома ЭЗ» - Режим доступа: <http://steico-rus.ru/katalog> - Дата доступа: 12.05.2020г.
17. Вреден ли парафин [Электронный ресурс] / сайт Вредно ли? - Режим доступа: <http://vredno-ili-net.ru/ostalnoe/vreden-li-parafin.html> - Дата доступа: 12.05.2020г.
18. Древесноволокнистый утеплитель Изопласт [Электронный ресурс] / сайт «ТutKnow.ru» □ Режим доступа: <http://www.gutex-russland.ru/produkcija/> □ Дата доступа: 14.09.2020 г.
19. Эковата отзывы. Эковата характеристики, недостатки [Электронный ресурс] / сайт «ФБ» - Режим доступа: <http://fb.ru/article/139752/ekovata-otzyivyi-ekovata-harakteristiki-nedostatki> - Дата доступа: 16.06.2020 г.
20. Интернет портал [Электронный ресурс] / Особенности утепления стен пробкой. – Режим доступа: <http://moyagostinaya.ru/steny/uteplenie-sten-iznutri-probkoj.html> - Дата доступа: 10.03.2020
21. Интернет портал [Электронный ресурс] / Пробковый утеплитель для стен, подпольного пространства и пола. – Режим доступа: <http://pro-uteplenie.ru/vybor/237-probkovyj-uteplitel> - Дата доступа: 10.03.2020

УДК 536.2.02

*Беляков Антон Николаевич, д.т.н., доцент,
заведующий кафедрой «Прикладная математика»
Басова Елена Владимировна, старший преподаватель
Смирнов Сергей Андреевич, аспирант
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет
им. В.И. Ленина»
г.Иваново, Россия*

Нелинейная задача теплопроводности в двухкомпонентной среде

Аннотация. Получение решений нелинейных задач теплопроводности как правило носит индивидуальный характер в зависимости от исследуемого объекта. Актуальность работы заключается в разработке универсального подхода к решению нелинейных задач теплопроводности в неоднородных средах, основанного на ячеечных моделях теории цепей Маркова. На примере теплопроводности в двухкомпонентном смазочном материале, состоящем из базового масла, модифицированного многослойными углеродными нанотрубками (МУНТ), показано построение математической модели распространения тепла в смазочном слое. Модель позволяет учитывать концентрацию углеродной присадки, а также нелинейные эффекты, связанные с изменением теплофизических свойств материалов от температуры.

Ключевые слова: теплопроводность, нелинейные задачи, углеродные нанотрубки, цепь Маркова, смазочный материал.

*Belyakov Anton Nikolaevich, Doctor of engineering, assoc. prof.,
Head of the Department of Applied Mathematics
Basova Elena Vladimirovna, Senior lecturer
Smirnov Sergey Andreevich, Postgraduate student
Ivanovo State Power University of Lenin V.I.
Ivanovo, Russia*

Non-linear thermal conductivity problem in a two-component medium

Abstract. Obtaining solutions to nonlinear heat conduction problems is usually individual, depending on the object under study. The relevance of this work lies in the development of a universal approach to solving nonlinear heat conduction problems in heterogeneous media based on cellular Markov chain theory. Using the example of heat conduction in a two-component lubricant consisting of a base oil modified with multi-layered carbon nanotubes, we demonstrate the construction of a mathematical model for heat propagation in the lubricant layer. The model allows for the concentration of carbon additives, as well as nonlinear effects associated with changes in the thermophysical properties of materials with temperature.

Keywords: thermal conductivity, nonlinear problems, carbon nanotubes, Markov chain, lubricant.

Задачи, связанные с теплопроводностью, возникают при моделировании и расчете многих теплофизических процессов в различных отраслях промышленности. В ряде технологических процессов перенос теплоты теплопроводностью может быть осложнен фазовыми переходами, химическими реакциями, переменными локальными источниками теплоты и другими. Кроме того, структура среды, в которой протекает процесс, может быть неоднородной или многослойной и изменяться в течение процесса [1].

Настоящее исследование посвящено решению задачи определения теплового поля в слое смазки, модифицированной многостенными углеродными нанотрубками.

В работе [2] на основе математического аппарата теории цепей Маркова разработана одномерная модель теплопроводности в однородном смазочном материале в зоне контакта пары трения, позволяющей учитывать нелинейные зависимости теплофизических свойств материала от локальных температур и внутренний источник тепла. Для построения цепи Маркова расчетная область разбивается на конечное число ячеек с шагом Δx . Состояние системы описывается векторами содержания тепла и температуры в ячейках. Между соседними ячейками происходит передача тепла теплопроводностью, коэффициенты которой, в терминах теории цепей Маркова, составляют матрицу переходных вероятностей [3]. За счет трения в контактной паре в каждой ячейке генерируется теплота Q_{ej} (j – номер ячейки). Изменение состояния системы фиксируются через одинаковые промежутки времени Δt и определяются рекуррентным матричным равенством

$$Q^{k+1} = P \cdot Q^k + Q_e$$

где Q^k , Q^{k+1} – вектор теплоты в начальный и последующий моменты времени соответственно, Q_e – вектор источника теплоты, P – матрица переходных вероятностей, элементы которой могут зависеть от текущей температуры в ячейках. По известному содержанию теплоты определяется температура в ячейках $T_j^k = Q_j^k / (c_j \cdot \rho_j \cdot \Delta x)$. Теплоотдача от смазки к контактной группе определяется по закону Ньютона-Рихмана.

Однако, применение присадок к маслу может существенно изменять теплофизические свойства композитного материала, которые необходимо учитывать в модели. Концентрация присадки влияет не только на физические свойства состава – теплопроводность, теплоемкость, плотность, но и на коэффициенты теплоотдачи между смазочным слоем и поверхностями контактной пары трения, которые определяют потоки тепла из зоны контакта на периферию.

В первом приближении влияние концентрации МУНТ на теплофизические параметры двухкомпонентной системы запишем в следующем виде:

$$\rho = \rho_s(1-k_c) + \rho_c k_c - \text{плотность,} \quad (2)$$

$$\lambda = \lambda_s(1-k_c) + \lambda_c k_c - \text{теплопроводность,} \quad (3)$$

$$c = c_s(1-k_c) + c_c k_c - \text{теплоемкость,} \quad (4)$$

где k_c – массовая доля углеродной присадки в смазочном материале, индекс `s` относится к маслу, а `c` – к МУНТ. Примем также линейную зависимость коэффициента теплоотдачи от концентрации углерода

$$\alpha = \alpha_s + b k_c, \quad (5)$$

где α_s – коэффициент теплоотдачи от базового масла к контактной группе, b – параметр. При $k_c=0$ получаем теплофизические параметры базового масла без углеродных наноприсадок. Получение реальных зависимостей (2)-(5) требует проведения специальных экспериментальных исследований, которые не входят в задачи настоящей работы.

Результаты моделирования представлены на рис. 1 в виде зависимостей изменения температуры на границе смазочного слоя при различной концентрации углеродной присадки. Расчеты выполнены для двухкомпонентного модельного смазочного материала, состоящего из медицинского вазелина и МУНТ со следующими свойствами: теплопроводность $\lambda_s=0,12$, $\lambda_c=1000$ Вт/(м·°С); удельная теплоемкость $c_s=2242$, $c_c=932$ Дж/(кг·°С); плотность $\rho_s=870$, $\rho_c=2210$ кг/м³ [4]; коэффициент теплоотдачи вазелина $\alpha_s=2 \cdot 10^3$ Вт/(м²·°С). Смазочный слой толщиной $5 \cdot 10^{-9}$ м разбит на 10 ячеек с шагом $\Delta x=5 \cdot 10^{-10}$ м. За время $\Delta t=0,8 \cdot 10^{-13}$ с в каждой ячейке генерируется постоянное количество теплоты $Q_{ej}=1 \cdot 10^{-3}$ Дж. Температура в нулевой момент времени составляет 22 °С. Количество итераций $n=1000$. Концентрация МУНТ принималась в диапазоне от 0 до 1,5%.

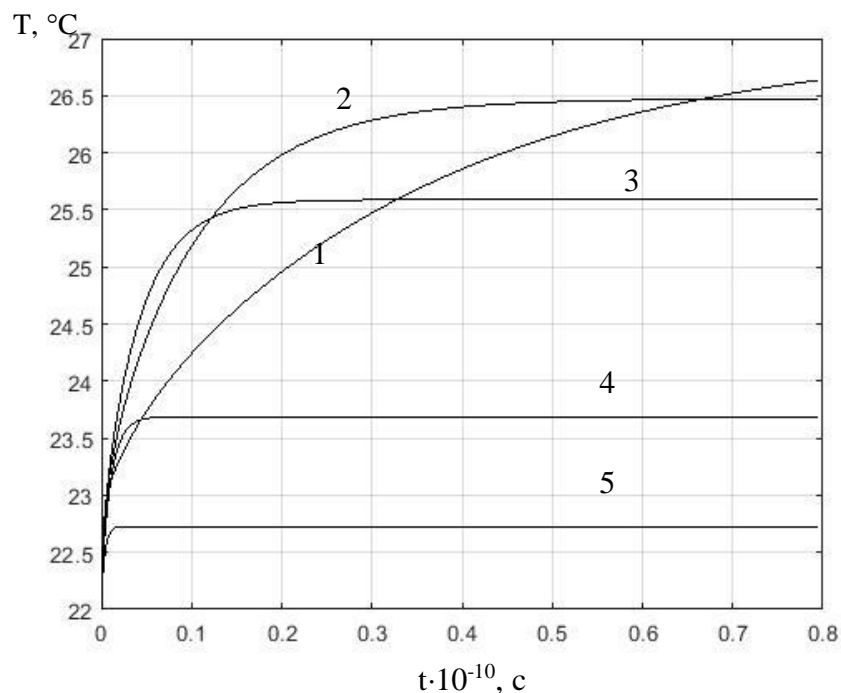


Рис. 1. Изменение температуры на границе смазочного слоя в зависимости от концентрации МУНТ: 1 – 0% (чистое базовое масло), 2 – 0,03%, 3 – 0,1%, 4 – 0,5%, 5 – 1,5%

Как видно из графиков 2-5 (рис.1) с увеличением концентрации углеродных нанотрубок установившаяся температура внешнего слоя смазочного материала, взаимодействующего с поверхностями пары трения, уменьшается, а скорость переходного процесса увеличивается. Кривая 1 соответствует процессу теплопроводности для смазочного материала без присадок, установившаяся температура для него составляет $27 ^\circ\text{C}$, для достижения которой необходимо уже более 5000 итераций.

В общем случае коэффициенты $\rho_s, \rho_c, \lambda_s, \lambda_c, c_s, c_c$ являются функциями температуры. Разработанная модель позволяет учитывать указанные нелинейные эффекты, путем перерасчета параметров теплопроводности, составляющие матрицу переходных вероятностей для цепи Маркова, на каждом шаге.

Полученные результаты показывают адекватное описание моделью процесса теплопроводности в композитном смазочном материале, согласуются с физикой процесса. Предложенная модель может быть использована как универсальный инструмент для решения нелинейных задач теплопроводности в многокомпонентных средах.

Библиографический список:

1. Баранцева Е.А., Мизонов В.Е. Введение в теорию цепей Маркова и ее инженерные приложения: Учеб. пособие / ГОУВПО «Ивановский

государственный энергетический университет им. В.И. Ленина». Иваново, 2010. 80 с.

2. Беляков, А. Н. Ячеечная модель теплопереноса в смазочном слое / А. Н. Беляков, М. А. Шилов, Е. В. Басова // Состояние и перспективы развития электро- и теплотехнологии (XXII Бенардосовские чтения): Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 75-летию теплоэнергетического факультета, Иваново, 31 мая – 02 2023 года. Том 2. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2023. – С. 365-368.

3. Карпушенкова, Л. С. Многослойные углеродные нанотрубки - компонент энергоемких суспензионных реактивных горючих / Л. С. Карпушенкова, Г. Я. Кабо, А. В. Блохин // Тонкие химические технологии. – 2020. – Т. 15, № 2. – С. 38-46. – DOI 10.32362/2410-6593-2020-15-2-38-46.

4. Моделирование теплопроводности в среде с фазовым переходом с подвижной границей раздела фаз / В. Е. Мизонов, А. И. Тихонов, Е. В. Басова, А. В. Митрофанов // Проблемы региональной энергетики. – 2021. – № 3(51). – С. 53-61. – DOI 10.52254/1857-0070.2021.3-51.05.

УДК 005.6

DOI 10.26118/2217.2026.88.98.007

*Петрова Наталия Евгеньевна,
аспирант кафедры управления качеством и стандартизации
Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Россия, Санкт-Петербург*

Проблемы обеспечения качества и надежности специальных защитных конструкций

Аннотация. В статье представлены результаты исследования показателей качества и надежности специальных защитных конструкций типа дверь металлическая огнестойкая на основе нормативно-технической документации и норм безопасности Международного агентства по атомной энергии, применяемых при проектировании и изготовлении дверей металлических огнестойких. Определены основные показатели качества и надежности для дверей металлических огнестойких, а также выделены мероприятия, которые направлены на обеспечение качества и надежности дверей металлических огнестойких. Особое внимание уделено пределу огнестойкости, определяемому, как основной показатель качества и измеряемому в продолжительность сохранения защитных свойств конструкции в условиях пожара в минутах. Основные мероприятия, которые выделены в качестве методов обеспечения качества и надежности включают совершенствование конструкции и подбор и применение огнестойких материалов.

Ключевые слова: специальные защитные конструкции, двери огнестойкие, показатели качества, обеспечение качества, надежность.

*Petrova Natalia Evgenievna
post-graduate student of the Department of Quality Management
and Standardization
Saint-Petersburg Electrotechnical University
Russia, Saint-Petersburg*

Problems of quality assurance and reliability of special protective structures

Abstract. The article presents the results of a study of the quality and reliability of special protective structures such as fire-resistant metal doors based on regulatory and technical documentation and safety standards of the International Atomic Energy Agency used in the design and manufacture of fire-resistant metal

doors. The main indicators of quality and reliability for fire-resistant metal doors are determined, and measures aimed at ensuring the quality and reliability of fire-resistant metal doors are highlighted. Special attention is paid to the fire resistance limit, defined as the main quality indicator and measured in the duration of preservation of the protective properties of the structure in fire conditions in minutes. The main measures that are highlighted as methods of ensuring quality and reliability include improving the design and the selection and use of fire-resistant materials.

Key words: special protective structures, fire-resistant doors, quality indicators, quality assurance, reliability.

Качество и надежность специальных защитных конструкций для объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) – ключевые аспекты, влияющие на личную и коллективную безопасность персонала ОИАЭ, населения. Данные конструкции разрабатываются для обеспечения функционирования ОИАЭ как в нормальных условиях, так и при возникновении чрезвычайных ситуаций [1].

Концепция глубокоэшелонированной защиты [2] предусматривает установку физических барьеров для обеспечения безопасности, которые будут при нормальной работе и при возникновении чрезвычайных ситуаций на ОИАЭ препятствовать выходу радиоактивных веществ в атмосферу и обеспечивать защиту персонала и материально – технических ресурсов от опасностей. В рамках данной концепции в качестве технических средств используются изолирующие устройства: двери, шлюзы и люки, которые представляют собой физические барьеры для радиоактивного излучения и веществ и обеспечивают защиту от опасностей. Одним из типов таких физических барьеров являются двери огнестойкие.

На примере дверей огнестойких для ОИАЭ можно выделить, что при снижении качества и надежности конструкции в чрезвычайных ситуациях двери не смогут обеспечивать свои основные функции в контексте концепции глубокоэшелонированной защиты, а именно:

- защиту персонала и соседних помещений при возникновении пожара от воздействия искр, пламени, температур, дыма, токсичных продуктов горения и термического разложения [3].
- герметизацию дверных проемов, для обеспечения защиты людей и материально-технических ресурсов от радиоактивного воздействия, которое может возникать в технологических помещениях ОИАЭ;
- исключение возможности проникновения людей в технические помещения и помещения, требующие разрешения для прохода.

Показатели качества, которые должны обеспечиваться при проектировании и изготовлении дверей металлических огнестойких для обеспечения выполнения огнестойкими дверьми своих функций изложены в ГОСТ Р 57327 – 2016 [3] и ГОСТ 31173 – 2016 [4]. В совокупности с ними применяются дополнительные показатели качества, изложенные в других

нормативно-технических документах, которые могут быть общесистемными или локальными применительно к конкретной конструкции огнестойкой двери.

К наиболее важным показателям качества и надежности для дверей металлических огнестойких относят:

- предел огнестойкости;
- предел дымогазонепроницаемости;
- уровень климатического исполнения;
- усилие, необходимое для распахивания;
- размер сквозного зазора.

Наиболее значительным с точки зрения качества и надежности конструкции для дверей огнестойких является показатель «предел огнестойкости» [5]. Предел огнестойкости, определяемый как продолжительность сохранения защитных свойств конструкции в условиях пожара, оцениваемый по следующим параметрам:

- целостность (E);
- теплоизолирующая способность (I);
- несущая способность (R).

Предел огнестойкости для конструкции определяется применяемыми для изготовления материалами, компонентами фурнитуры, техническими особенностями разработанной конструкции, особенностями установки конструкции в дверной проем и другими факторами. Соответственно существуют четыре группы методов обеспечения качества и надежности дверей металлических противопожарных:

- мероприятия, направленные на совершенствование конструкции;
- мероприятия, направленные на поиск и применение при разработке и изготовлении огнестойких материалов;
- проведение испытаний на огнестойкость;
- регулярное техническое обслуживание дверей огнестойких металлических.

Мероприятия направленные на совершенствование конструкции включают поиск и применение в конструкции огнеупорных материалов, применение огнеупорных прокладок и вставок, огнеупорной фурнитуры, добавление в конструкцию огнеупорных ригелей, что уменьшает деформацию дверного полотна при возникновении пожара.

Мероприятия, направленные на поиск и применение при разработке и изготовлении огнестойких материалов включают поиск и применение теплоизолирующих, терморасширяющихся и огнестойких материалов. Определяющими факторами с точки зрения материалов в обеспечении качества выступают толщина материала, из которого изготовлено полотно двери, применение терморасширяющихся уплотнителей, материал заполнения полотна, материал облицовки и его толщина.

Проверка качества дверей металлических огнестойких проводится в ходе проведения испытаний и регулярного технического обслуживания.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что все четыре метода обеспечения качества и надежности дверей огнестойких должны использоваться в совокупности для достижения требуемых параметров. Предел огнестойкости подтверждается испытаниями в специализированных лабораториях в соответствии с действующими стандартами. Оценку огнестойкости, как правило, проводят посредством создания макета изделия, структурно и функционально идентичному реальному изделию.

Библиографический список:

1. Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и окружающей среды. Классификация конструкций, систем и элементов атомных электростанций по безопасности. Специальное руководство по безопасности № SSG-30. Официальный сайт библиотеки МАГАТЭ. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1639R_web.pdf (дата обращения: 16.12.2025).
2. Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и окружающей среды. Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация. Конкретные требования безопасности № SSR - 2/2 // Официальный сайт библиотеки МАГАТЭ. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P1716_R_web.pdf (дата обращения: 16.12.2025).
3. ГОСТ Р 57327 – 2016. Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний. – М: Стандартинформ., 2019 – 20 с.
4. ГОСТ 31173 – 2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. – М: Стандартинформ., 2019 – 44 с.
5. Николаева В.М. Анализ преимуществ и недостатков противопожарных дверей // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» – 2021. – №6. – С. 514 – 520.
6. ГОСТ Р 27.013 – 2019. Надежность в технике. Методы оценки показателей безотказности. – М: Стандартинформ, 2019 – 41 с.

УДК 005.6

DOI 10.26118/1776.2026.41.75.008

*Петрова Наталия Евгеньевна,
аспирант кафедры управления качеством и стандартизации
Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Россия, Санкт-Петербург*

*Мешков Сергей Анатольевич
к. т. н., доцент,
доцент кафедры управления качеством и стандартизации
Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Россия, Санкт-Петербург*

Управление рисками для обеспечения качества специальных защитных конструкций

Аннотация. В статье представлены результаты исследования возможности интеграции методов оценки рисков специальных защитных конструкций и реализации основополагающих принципов безопасности Международного агентства по атомной энергии на предприятиях атомной отрасли. Представлены результаты оценки важности обеспечения качества и надежности специальных защитных конструкций путем применения методов оценки рисков. Рассмотрен метод оценки рисков FEMA, направленный на выявление потенциальных отказов в конструкциях и процессах их проектирования и изготовления для определения потенциальных физических рисков, которые могут в дальнейшем оказать влияние на личную и коллективную безопасность. В статье предложена графическая модель интеграции метода оценки рисков FEMA и десяти принципов безопасности через разработку корректирующих и предупреждающих действий с учетом экологического, социального и экономического факторов.

Ключевые слова: специальные защитные конструкции, модель интеграции оценки рисков, риски, атомная отрасль.

*Petrova Natalia Evgenievna
post-graduate student of the Department of Quality Management
and Standardization
Saint-Petersburg Electrotechnical University
Russia, Saint-Petersburg*

*Meshkov Sergey Anatolyevich
PhD (Technical), Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Quality Management
and Standardization
Saint-Petersburg Electrotechnical University
Russia, Saint-Petersburg*

Risk management for quality assurance special protective structures

Abstract. The article presents the results of a study on the possibility of integrating risk assessment methods for special protective structures and the implementation of the fundamental safety principles of the International Atomic Energy Agency at nuclear industry enterprises. The results of the assessment of the importance of ensuring the quality and reliability of special protective structures through the use of risk assessment methods are presented. The FEMA risk assessment method is considered, aimed at identifying potential failures in structures and their design and manufacturing processes to identify potential physical risks that may further affect personal and collective safety. The article offers a graphical model for integrating FEMA's risk assessment method and ten safety principles through the development of corrective and preventive actions, taking into account environmental, social and economic factors.

Key words: special protective structures, risk assessment integration model, risks, nuclear industry.

Специальные защитные конструкции, производимые для объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) обладают специфическими рисками, способными при эксплуатации конструкции на ОИАЭ оказывать отрицательное влияние на персонал, население и экологию, что создает угрозу для личной и коллективной безопасности [1].

В соответствии с концепцией глубокоэшелонированной защиты, обозначенной в Конкретных требованиях безопасности № SSR-2/2 Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ)[2], специальные защитные конструкции разрабатываются как для обеспечения основных функций безопасности в нормальных условиях эксплуатации ОИАЭ, так и в условиях отказа. Специальные защитные конструкции могут предотвращать возникновение рисков на различных уровнях защиты ОИАЭ. Риски, связанные с надежностью и отказом защитной конструкции, существуют на каждом уровне защиты внутри ОИАЭ. Каждая защитная конструкция на различных уровнях ОИАЭ обеспечивает защиту от возникновения определенных для данного уровня рисков путем применения защитных барьеров [2]. Это обуславливает необходимость применения методов оценки рисков для обеспечения качества и надежности специальных защитных конструкций, как

для оценки надежности и качества самой конструкции, так и процессов разработки и изготовления данных конструкций.

Обеспечение качества и надежности специальных защитных конструкций выступает барьером для предотвращения применения в деятельности ОИАЭ на различных уровнях защиты специальных защитных конструкций, которые не соответствуют требованиям. Контроль закупаемых материалов и производственных процессов, валидация разработки и верификация методов испытаний и контроля являются основными методами обеспечения качества специальных защитных конструкций, которые позволяют подтвердить, что установленные требования к специальным защитным конструкциям выполнены.

В основе менеджмента качества и надежности специальных защитных конструкций лежит метод оценки рисков FMEA (англ. Failure Mode and Effects Analysis – Анализ видов и последствий отказов) [3], представляющий собой системный подход, направленный на выявление потенциальных отказов в конструкциях и процессах их проектирования и изготовления для определения потенциальных физических рисков, которые могут в дальнейшем оказать влияние на личную и коллективную безопасность. Для обеспечения качества и надежности специальных защитных конструкций, применяемых на ОИАЭ, данный метод имеет особое значение, так как позволяет проанализировать возможные риски, связанные с отказом конструкции при работе в нормальных условиях и при возникновении аварийных ситуаций до возникновения отказа конструкции. Метод FMEA применительно к специальным защитным конструкциям включает в себя 7 следующих основных этапов:

- определение узлов и деталей специальной защитной конструкции для анализа;
- идентификация видов отказов выбранных деталей и узлов;
- выбор видов отказов для анализа;
- идентификация промежуточных и конечных последствий видов отказов;
- определение тяжести конечных последствий;
- оценка частоты или вероятности появления вида отказа в течении заданного периода времени;
- разработка корректирующих и предупреждающих действий [4].

Обеспечение безопасности ОИАЭ и обеспечение качества и надежности специальных защитных конструкций рассматриваются как важный элемент концепции глубокоэшелонированной защиты. Обеспечение качества и надежности специальных защитных конструкций позволяет обеспечить реализацию 10 основополагающих принципов безопасности МАГАТЭ [5], которые в свою очередь оказывают влияние на экологический, социальный и экономический факторы коллективной и индивидуальной безопасности.

Организациям атомной отрасли необходимо планировать и реализовывать действия для улучшения экологических, социальных и экономических составляющих качества проектируемых и производимых специальных защитных конструкций.

Интеграция метода оценки рисков FMEA и планирования реализации основополагающих принципов безопасности МАГАТЭ позволит предприятиям атомной отрасли обеспечить выполнение основной цели создания специальных защитных конструкций - обеспечение выполнения основных функций безопасности в нормальных условиях эксплуатации ОИАЭ и в условиях отказа, а также улучшить экологическую, социальную и экономическую составляющую качества данных конструкций.

Модель интеграции метода оценки рисков FMEA и принципов безопасности МАГАТЭ представлен на рисунке 1.

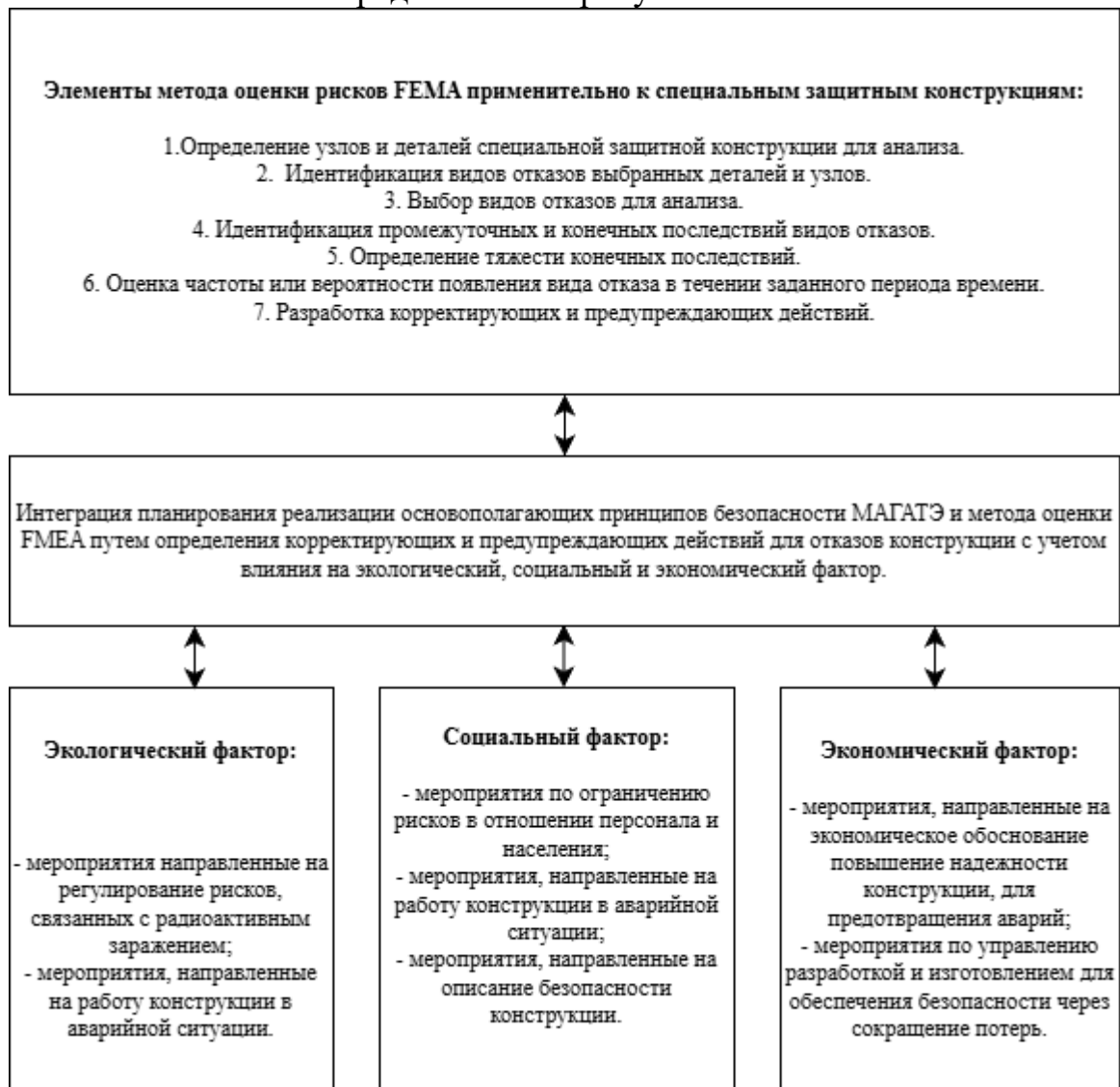


Рисунок 1 – Модель интеграции метода оценки рисков FMEA и принципов безопасности МАГАТЭ [составлено авторами]

Таким образом, интеграция метода оценки рисков FMEA и принципов безопасности МАГАТЭ является важным аспектом деятельности предприятий

атомной отрасли, производящем специальные защитные конструкции. Применение разработанной модели интеграции метода оценки рисков FMEA и принципов безопасности МАГАТЭ позволит организациям атомной отрасли учитывать для обеспечения качества социальный, экологический и экономический факторы.

Библиографический список:

7. Бендарский Д.А. Сущность и классификация рисков для научно-производственного предприятия атомной отрасли // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. N 26. – С. 54 - 66.

8. Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и окружающей среды. Безопасность атомных электростанций: ввод в эксплуатацию и эксплуатация. Конкретные требования безопасности № SSR - 2/2 // Официальный сайт библиотеки МАГАТЭ. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P1716_R_web.pdf (дата обращения: 15.12.2025).

9. Кучугуров И.В., Калинина Н.Е. Практика применения FMEA-анализа на российском промышленном предприятии // Техническое регулирование в едином экономическом пространстве: сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 23 мая 2019 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2019. – С. 88-97.

10. ГОСТ Р 27.303 – 2021. Надежность в технике. Анализ видов и последствий отказов. – М: ФГБУ «РСТ», 2021 – 85 с.

11. Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и окружающей среды. основополагающие принципы безопасности. Основы безопасности № SF-1 // Официальный сайт библиотеки МАГАТЭ. URL: <https://nucleus.iaea.org/sites/committees/Policy%20Documents/Complete%20Collections%20of%20Safety%20Standards/Complete%20collection%20Russian/SF-1%20RU.pdf> (дата обращения: 15.12.2025).

УДК 681.518.5

DOI 10.26118/6917.2026.11.19.009

Монахов Илья Сергеевич
Аспирант, Ассистент кафедры проблем управления, Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования "МИРЭА - Российский технологический университет"
г. Москва, Россия

Диагностика робототехнического комплекса с применением онтологии

Аннотация. Представлена основа системы диагностики автономного робототехнического комплекса. Система собирает телеметрию подсистем, выполняет локальную оценку состояния узлов и интерпретирует результаты в онтологической модели неисправностей. Разработанная онтология связывает наблюдаемые симптомы с типами отказов, позволяя различать первопричины при схожих проявлениях: проскальзывание, дрейф одометрии или отказ спутниковой навигации. Это обеспечивает объяснимость диагностических выводов и корректный выбор защитных действий системой управления: плавное ограничение скорости, переход на спутниковые координаты, возврат на базу при разряде аккумуляторов. Двухуровневая архитектура диагностики и синхронизация телеметрии повышают устойчивость выводов и сопоставимость данных от датчиков с разной частотой обновления. Работоспособность подтверждена в симуляторе ROBSIM на сценариях штатного движения и деградации узлов. Полученные результаты применимы при построении отказоустойчивых бортовых систем.

- **Ключевые слова:** диагностика, техническая диагностика, диагностика робототехнических комплексов, онтология, обнаружение неисправностей.

Monakhov Ilya Sergeevich
Postgraduate Student, Assistant of the Department of Management Problems
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "MIREA -
Russian Technological University"
Moscow, Russia

Diagnostics of a robotic complex using ontology

Annotation. The paper presents a diagnostic system framework for an autonomous robotic complex. The system collects subsystem telemetry, performs local health assessment of components, and interprets the results in an ontological fault model. The developed ontology links observed symptoms to fault types, distinguishing root causes of similar manifestations: slippage, odometry drift, or

GNSS failure. This ensures explainability of diagnostic conclusions and correct selection of protective actions by the control system: smooth speed limitation, switching to satellite coordinates, and base return under low battery. The two-level diagnostic architecture and telemetry synchronization enhance robustness of fault isolation and data comparability across sensors with different update rates. The approach is validated in the ROBSIM simulator on nominal operation and component degradation scenarios. The obtained results are applicable to fault-tolerant onboard systems.

Keywords: diagnostics, technical diagnostics, diagnostics of robotic complexes, ontology, fault detection.

Современные робототехнические комплексы работают в условиях неопределенности, а их аппаратные и программные компоненты подвержены отказам и деградации. Для автономных систем, где оперативный доступ персонала ограничен или отсутствует, особенно важно не только фиксировать неисправности, но и обеспечивать безопасное продолжение миссии при отказе, снижать скорость, менять источники навигации, перестраивать план, при критических отказах возвращаться в начальную точку. В инженерной практике широко применяются подходы обнаружения и диагностики неисправностей, включая модельно ориентированные методы, позволяющие связать наблюдаемые симптомы с состоянием системы [1,2]. Дополнительную сложность создает взаимное влияние подсистем: один и тот же симптом может возникать по различным причинам, и корректное поведение системы управления зависит от интерпретации первопричины.

В данной работе предложен и реализован каркас диагностической системы, ориентированный на расширяемость и интеграцию с контуром управления. Объектом является гусеничный робот с манипулятором в симуляционной среде ROBSIM. Диагностируемые узлы включают левый и правый приводы движения, подсистему питания (два аккумуляторных блока), локализацию по энкодерам (одометрия), спутниковую навигацию, камеру, дальномер и состояние манипулятора. Рассматриваемая задача соответствует типовой миссии: перемещение по полигону с выполнением операции манипулирования (подбор объекта в заданном районе и перенос в целевую точку). Задания формируются внешним приложением и передаются в виде последовательности целевых точек и параметров выполнения, обмен командами и телеметрией реализован через канал публикации-подписки MQTT.

Система управления построена модульно и включает подсистемы планирования, движения и диагностики. Диагностическая подсистема имеет доступ как к измерениям, так и к управляющим воздействиям (уставкам и командам), что позволяет проверять реакцию системы на изменения уставок и выявлять функциональные отказы. Все телеметрические данные поступают с отметками времени, перед вычислением диагностических признаков они приводятся к общей шкале времени и синхронизируются в рамках единого

цикла обновления состояния. Это снижает риск ложных выводов при разной частоте обновления датчиков и каналов связи и обеспечивает сопоставимость сигналов между подсистемами.

Архитектура диагностической системы включает два уровня. На первом уровне выполняется локальная диагностика узлов: телеметрия преобразуется в оценки состояния в категориях “норма”, “предупреждение”, “критическое состояние”. Для устойчивости применяются пороговые правила, экспоненциальное сглаживание и выдержка по времени до подтверждения события. Формируется не только категория состояния, но и сопровождающие атрибуты (например, степень выраженности признака и показатели согласованности данных), которые затем могут использоваться для принятия решений в системе управления. Для приводов сопоставляются уставки скоростей, команды исполнительных механизмов и измеренные скорости. Для питания контролируется уровень заряда аккумуляторных блоков. Для датчиков восприятия используются признаки работоспособности и корректности обновления данных. Для проскальзывания и дрейфа локализации оценивается расхождение между координатами, полученными по одометрии, и координатами спутниковой навигации. Такой подход позволяет построить унифицированный «словарь» локальных симптомов, независимо от конкретных протоколов обмена и формата первичных сообщений.

Однако по данным одного узла часто невозможно надежно установить первопричину, особенно когда разные причины дают схожие симптомы. Поэтому применяется второй уровень, основанный на онтологической интерпретации: состояния узлов связываются с сущностями неисправностей, агрегируются активные проблемы и формируются объяснения, пригодные для планировщика и телеметрического интерфейса. Использование декларативных знаний и онтологий в робототехнике рассматривается как средство повышения надежности автономии, в том числе за счет объяснимости и расширяемости правил без изменения обменных интерфейсов [3,4].

В предлагаемом каркасе онтологическая модель задает перечень диагностируемых узлов, типы неисправностей и их связи с наблюдаемыми состояниями (симптомами). Это позволяет явно кодировать зависимости неисправностей через совокупность симптомов, а также различать ситуации, когда один симптом объясняется разными причинами. Например, расхождение между одометрией и спутниковыми координатами может указывать как на проскальзывание, так и на деградацию подсистем одометрии, в то же время некорректные, явно не соответствующие текущему перемещению не обновляющиеся спутниковые данные должны блокировать переход на спутниковую навигацию и требовать альтернативного поведения. При снижении заряда система вводит ограничение скорости и инициирует возврат в базовую точку на пониженной скорости порядка 55-60 процентов от максимальной. При выявлении проскальзывания вводится плавное

ограничение скорости, а навигация переключает приоритет источника положения на спутниковые координаты, чтобы сохранить согласованность движения с реальным местоположением. Выход из защитных режимов выполняется при возврате диагностического состояния к норме с гистерезисом, что предотвращает частое переключение режимов на границе порогов.

Рассмотрим иллюстративную ситуацию, при испытаниях в ROBSIM. При движении к цели планировщик задает уставки скоростей для обеих гусениц, и измеренные скорости подтверждают, что приводы отработывают команду. Одновременно в течение нескольких секунд растёт расхождение между оценкой положения по одометрии и спутниковыми координатами, причем спутниковые данные обновляются регулярно и не содержат признаков отказа. Совокупность таких симптомов интерпретируется как проскальзывание: система вводит плавное ограничение скорости и переключает приоритет источника положения на спутниковые координаты, чтобы движение оставалось согласованным с реальным местоположением. Если же в аналогичной ситуации спутниковые координаты перестают обновляться или становятся невалидными, онтологическая интерпретация активирует неисправность спутниковой навигации и блокирует переход на нее, при этом движение продолжается в более консервативном режиме, а оператору в телеметрии выдается объяснение причины запрета переключения. Таким образом, на уровень планирования передается не набор разрозненных флагов, а согласованный список активных проблем с привязкой к узлам и краткими пояснениями, что критично при автономной эксплуатации.

Испытания выполнены в симуляторе ROBSIM и включают: штатное следование по маршруту, сценарии проскальзывания с переходом на навигацию по спутниковым координатам и последующим возвратом в штатный режим, сценарии дрейфа одометрии с подменой координат, сценарии снижения заряда с возвратом в базовую точку. Для каждого сценария фиксировались моменты срабатывания локальных диагностов, изменения защитных режимов и восстановление нормального режима после нормализации состояния. По результатам испытаний подтверждена корректность логики обнаружения отказов, формирования объяснений и переключения защитных режимов в контуре управления, а также работоспособность механизма синхронизации телеметрии по времени, обеспечивающего сопоставимость данных при разных частотах обновления источников.

В дальнейшем планируется развитие системы за счёт введения количественных оценок уверенности диагностических выводов, расширения набора диагностируемых узлов, а также хронологического анализа событий и причинно-следственных цепочек средствами онтологической модели для повышения объяснимости и устойчивости принятия решений.

Список литературы

1. Isermann R. Model-based fault-detection and diagnosis – status and applications, Annual Reviews in Control. 2005. Vol. 29, No. 1. P. 71–85. DOI: 10.1016/j.arcontrol.2004.12.002.
2. Hasan A., Tahavori M., Midtiby H. S. Model-Based Fault Diagnosis Algorithms for Robotic Systems, IEEE Access. 2023. Vol. 11. P. 2250–2258. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3233672.
3. Aguado E. и др. A survey of ontology-enabled processes for dependable robot autonomy. Frontiers in Robotics and AI. 2024. Vol. 11. Art. 1377897. DOI: 10.3389/frobt.2024.1377897.
4. Diab M., Pomarlan M., Beßler D. и др. An ontology for failure interpretation in automated planning and execution. (Глава в издании Springer). 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-35990-4_31.

УДК 614.849

Аксенов Сергей Геннадьевич
доктор экономических наук, профессор
Сагадиев Камиль Азатович
студент кафедры «Пожарная безопасность»
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий
г. Уфа, Россия

Обеспечение пожарной безопасности на станциях метрополитена

Аннотация: метрополитен является важной составной частью городской транспортной инфраструктуры. Для него характерны высокая плотность пассажиров, наличие сложных инженерных систем и закрытых пространств. Серьезную угрозу жизни людей и целостности инфраструктуры несут пожары. В статье кратко анализируются причины пожаров на станциях, а также угрозы, которые они представляют для людей. Предлагаются рекомендации по повышению пожарной безопасности на станциях с целью снизить возможный материальный ущерб и вред, наносимый жизни и здоровью людей.

Ключевые слова: пожарная безопасность, пожар, станции метро, эвакуация, дым, задымление.

Aksenov Sergey Gennadievich
Doctor of Economics, Professor
Sagadiev Kamil Azatovich
Student of the Department of Fire Safety
Ufa University of Science and Technology
Ufa, Russia

Ensuring fire safety at metro stations.

Abstract: The subway is an important part of the city's transportation infrastructure. It is characterized by a high passenger density, complex engineering systems, and enclosed spaces. Fires pose a significant threat to people's lives and the integrity of the infrastructure. This article provides a brief analysis of the causes of fires at subway stations and the risks they pose to people. It also offers recommendations for improving fire safety at subway stations to reduce potential damage to property and human life and health.

Keywords: fire safety, fire, metro stations, evacuation, smoke, and fumes.

Системы метрополитена относятся к числу транспортных объектов, использование которых является наиболее сложным и одновременно очень интенсивным. Ежедневно в крупных городах нашей страны миллионы пассажиров пользуются услугами этого вида транспорта. Передвижение на метро предполагает скорость и независимость от погодных условий. Однако, при прочих достоинствах, подземное расположение путей, ограниченные

пространства, высокая концентрация людей и технического оборудования на станциях представляют собой повышенную опасность при пожаре, в сравнении с объектами наземного транспорта.

Пожар на станции метро предполагает быстрое развитие вместе с интенсивным задымлением. Также тушение и оказание помощи пострадавшим осложняют ограниченные пути эвакуации. Инциденты, произошедшие на просторах бывшего СССР и современной России, показывают, что даже небольшие пожары приводят к массовым эвакуациям, остановке транспорта, значительным экономическим и репутационным потерям. Таким образом, обеспечение пожарной безопасности на станциях метро является приоритетной задачей для транспортных операторов, инженеров-проектировщиков и регулирующих органов.

Открытый доступ к статистическим данным о пожарах на станциях метро ограничен. Однако информация Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) дает возможность оценить ситуацию. Данные таких аналитических обзоров, опубликованные МЧС России, позволяют сделать вывод о том, что пожары на объектах подземной транспортной инфраструктуры, в том числе на подземном транспорте, составляют относительно небольшой процент от общего числа пожаров. При этом они классифицируются как события повышенной опасности, так как могут привести к массовым жертвам [1].

В последнее время было зафиксировано несколько случаев возгорания в Московском метрополитене, которые были связаны с кабельными линиями, неисправностью электрооборудования и эскалаторами. При отсутствии человеческих жертв, к значительным эксплуатационным потерям, вынужденной эвакуации пассажиров и временному закрытию станций приводили даже небольшие очаги возгорания и задымления. Учитывая восстановление инженерных систем, замены оборудования и потерь из-за простоя, материальный ущерб от одного пожара в метро может составлять несколько десятков или миллионов рублей.

Станции метро представляют собой подземные сооружения, в которых ограничен естественный воздухообмен. При возникновении огня и распространении пожара, дым очень быстро скапливается. В дальнейшем происходит его распространение по подземным туннелям, шахтам эскалаторов и вестибюлям станций. Также дополнительный риск для эвакуации пассажиров приносят возможные неисправности в системах дымоудаления. Существенная особенность заключается в том, что обычно о таких неисправностях становится известно лишь при возникновении чрезвычайной ситуации, когда эти системы дымоудаления включаются в работу. При этом акцент всегда на том, что эвакуационные пути подземных сооружений должны обеспечивать безопасное передвижение людей даже в условиях ограниченной видимости.

Также значительно затрудняет эвакуацию высокая плотность пассажиров в часы пиковой загруженности метрополитена. Это происходит из-за ограниченного количества выходов, необходимости вертикального перемещения по эскалаторам и значительного расстояния до наземных выходов. Влияет на время эвакуации и способ постройки самой станции. Станции метро могут быть глубокого и мелкого заложения. Последние находятся на глубине второго или третьего этажа, а первые зачастую гораздо глубже. Подъем и спуск на станциях глубокого заложения могут составлять две или три минуты, тогда как на станциях мелкого заложения затрачиваемое время обычно не превышает минуты. В этом и кроется главная причина продолжительной эвакуации со станций глубокого заложения: длинные эскалаторные тоннели. Во время чрезвычайной ситуации все эскалаторы останавливаются, и пассажирам приходится подниматься по ним пешком. На станциях глубокого заложения они представляют собой длинные наклонные тоннели, которые могут достигать более шестидесяти метров по длине полотна. Подниматься по ним пешком тяжело и занимает продолжительное время. Если же в очереди будут пассажиры преклонного возраста, ситуация осложнится многократно. Существенно возрастет общее время движения потока людей и повысится вероятность возникновения давки. Также все пассажиры, идущие с платформы и путей, вынуждены проходить через ограниченное пространство самих эскалаторных тоннелей и вестибюлей станций. Это приводит к естественному эффекту «бутылочного горлышка». На выходе образуется затор. При этом на станциях мелкого заложения выходов может быть несколько и возникающие заторы минимальны. Станции глубокого заложения часто состоят из нескольких помещений. Это центральный зал, два боковых зала с путями и помещения для служебного пользования. В условиях ограниченной видимости при задымлении и под влиянием сильного стресса людям нужно сначала попасть из боковых залов в центральный, а затем к эскалаторам. При этом на станциях мелкого заложения пассажир видит выход на улицу, даже в отсутствие дыма. На станциях глубокого заложения – только вход в эскалаторный тоннель [2].

В условиях пожара на подземных комплексах, к которым можно отнести метрополитен, дым является основным поражающим фактором. Из-за скученности на относительно небольшом пространстве большой массы людей, угроза отравления угарным газом является наиболее серьезной. Под землей нет оконных проемов или подобных отверстий. Дым не имеет возможностей для рассеивания. По аналогии с густым туманом, он заполняет все тоннели, платформы и переходы за считанные минуты. Общеизвестным фактом является и то, что дым поднимается и концентрируется в верхней части помещений. Наверх в метро уходят только эскалаторы. Поэтому дым будет уходить в направлении эвакуационных путей, заполняя собой эскалаторные тоннели и отрезая пути к отступлению. Кроме того, угарный газ невидим для человеческого глаза и не имеет запаха. Распространение угарного газа

происходит очень быстро, при этом он имеет свойство смешиваться с окружающим воздухом без потери отравляющих свойств. Попадая в организм человека через дыхательные пути, он проникает в кровоток. В кровотоке связывается с гемоглобином и формирует карбоксигемоглобин – молекулярное соединение гемоглобина с угарным газом. При этом у гемоглобина происходит потеря способности нормально переносить кислород к тканям организма, что приводит к кислородному голоданию – гипоксии. Поэтому человек может потерять сознание уже после двух или трех вдохов. Если своевременно не прекратить доступ угарного газа к человеку, смерть может наступить за минуты. Вместе с угарным газом выделяется также цианистый водород, известный также как синильная кислота. Это происходит при горении пластика, который повсеместно используется в метро в качестве обшивки кресел, отделочных материалов или изоляции проводов. Когда он попадает в организм, то блокирует фермент цитохромоксидаза, который имеет огромную важность для клеточного дыхания. Останавливается процесс образования и распада аденозинофосфата, что является частью энергетического обмена в клетках живых организмов. Таким образом клетка не может получить энергию для поддержания своей жизнедеятельности.

Необходимо отдельно учитывать и сам факт наличия риска быстрого задымления. Высокие эскалаторные тоннели могут действовать как дымоход. Теплый дым и горячий воздух от очага на платформе или путях будет быстро подниматься вверх по этим тоннелям. Таким образом пути эвакуации, пролегающие через эскалаторы, через некоторое время становятся непригодными. На этот случай существуют системы противодымной вентиляции. Для их запуска и создания необходимого подпора воздуха, чтобы дым практически не проникал в эвакуационные пути, требуется время. В условиях быстро развивающегося пожара зачастую этого времени недостаточно. Также в дыму существенно падает видимость. Человек не может увидеть выход и выбрать направление для продвижения к нему. С учетом скученности и похожих проблем у окружающих его людей, формируется и нарастает паника. Люди начинают хаотично двигаться, создавая давку. Кроме того, горячий дым обжигает дыхательные пути при первых вдохах. Это может вызвать шок и мгновенный спазм, человек не сможет нормально дышать.

Таким образом можно сделать вывод, что в метро люди могут погибнуть не столько из-за ожогов, сколько от отравления смесью, состоящей из ядовитых газов, попав в ловушку в задымленном подземелье, где они не будут видеть выхода и будет затруднена возможность дышать.

К причинам пожаров в метро можно отнести короткие замыкания и старения изоляции, нарушения правил технического обслуживания, человеческий фактор, строительные и ремонтные работы. Однако ключевыми причинами пожаров в метрополитене являются короткие замыкания и старения изоляции. Зачастую они бывают связаны между собой и являются

проблемой как бортовых систем поездов, так и стационарной инфраструктуры. Короткие замыкания происходят из-за повреждения и прямого контакта токоведущих частей с разным потенциалом. В точке контакта практически мгновенно выделяется огромное количество тепла и возникает электрическая дуга с большой температурой, которой достаточной, чтобы воспламенить любую изоляцию. Также со временем происходит такое явление как старение изоляции. Резина и пластик, применяющиеся для изоляции кабелей, со временем теряют эластичность и прочность из-за постоянного нагрева поверхности под нагрузкой, влажности и агрессивной среды в тоннелях, а также механических вибраций. Таким образом старая изоляция имеет свойство трескаться, расслаиваться и осыпаться, оголяя при этом токоведущие жилы. Это создает условия для возникновения короткого замыкания [3].

К сожалению, в истории нашей страны и бывших советских республик имеются примеры, которые показывают, к чему может привести игнорирование этих факторов. Например, в 1995 году произошел пожар в Бакинском метро. Короткое замыкание в тяговом электродвигателе привело к его возгоранию. Машинист остановил состав в узком тоннеле, который быстро заполнился дымом. После отключения электричества двери вагонов оказались заблокированы, и людям пришлось выбираться через окна. В тоннелях работали вентиляционные установки, включенные в режим нагнетания, и со стороны одной из станций, по пути эвакуации основной массы пассажиров, двигалось облако газов, содержащее продукты горения. Большинство погибло от отравления угарным газом и давки в вагонах. Некоторое количество тел было обнаружено в тоннеле. Причинами возгорания были названы устаревшее оборудование и ненадлежащее обслуживание подвижного состава, при этом именно короткое замыкание в системе двигателя привело к трагедии [4].

Другим примером является задымление в Московском метро, произошедшее в 2013 году из-за предельного износа инфраструктуры. В тоннеле произошло замыкание контактного рельса одного из составов, последовало возгорание силового кабеля. Кабель имел маслопропитанную бумажную изоляцию и эксплуатировался с 1935 года, что практически в три раза превышало нормативный срок службы. После этого произошло задымление и была проведена масштабная эвакуация. Обошлось без жертв, около 50 человек получили отравление угарным газом [5].

Эти примеры показывают, что в вопросе обеспечения пожарной безопасности в метро необходимо придерживаться принципов строго контроля и плановой замены компонентов. Службы метрополитена обязаны менять оборудование по истечении срока службы, не дожидаясь аварии. Также актуальным является переход на использование современных материалов. Классические кабели с бумажно-масляной изоляцией, наиболее распространенной в Московском метрополитене, заменяют на кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена. Он сильнее устойчив к старению и обладает лучшими противопожарными свойствами.

В настоящее время в качестве противопожарной защиты метрополитена используют сигнализацию, системы автоматического обнаружения и тушения пожара. Применяются системы дымоудаления и конструктивной противопожарной защиты, системы обеспечения эвакуации. Основной задачей после эвакуации людей является обнаружение и тушение очага до того, как пожар выйдет из-под контроля. Для обнаружения используют оптоволоконные кабели, протянутые вдоль тоннелей. Они работают как датчики температуры, с высокой точностью указывая место перегрева кабеля или узла контактного рельса до появления открытого пламени. На станциях используются датчики обнаружения дыма. При его улавливании система обнаружения автоматически приводит в действие противодымную вентиляцию. Автоматические установки пожаротушения, устанавливаемые на станциях, чаще всего в качестве огнетушащего вещества используют воду и для тушения применяют модули тонкораспыленной воды. Распыленная таким образом вода является приоритетным выбором для тушения пожаров на станциях, так как при тушении этим способом происходит образование явления, известного как «водяной туман». Мелкодисперсным туманом покрываются большие участки, охваченные пожаром. При этом он поглощает тепло, что приводит к быстрому охлаждению очагов пожара и постепенному затуханию огня. Одновременно с этим испарение воды сопровождается выделением большого количества пара, который ограничивает приток воздуха и приводит к остановке реакции горения. После осаждения мелкодисперсных капель воды и пара, на окружающих поверхностях начинает образовываться тонкая пленка, которая препятствует распространению огня и защищает от воспламенения участки, не охваченные пламенем [6].

В свою очередь, для усиления мер по обеспечению пожарной безопасности можно рекомендовать модернизацию и замену устаревшей советской инфраструктуры, более широкое использование негорючих отделочных материалов, регулярное обучение и совершенствование знаний персонала в вопросах эвакуации и повышение интеграции систем пожарной безопасности с едиными диспетчерскими центрами. Это позволит своевременно реагировать не только на сам пожар, но и на угрозу его возникновения. Однако несмотря на технологические изобретения, предназначенные для борьбы с очагами возгорания, основной упор делается на эвакуацию людей и предотвращение задымления. Поэтому самым эффективным средством борьбы с пожаром на станции является скорейшая эвакуация пассажиров и последующее тушение силами пожарных расчетов.

Таким образом, можно сделать вывод, что обеспечение пожарной безопасности на станциях метрополитена является сложной инженерной и социальной проблемой. Имеющийся опыт нашей страны демонстрирует эффективность превентивного решения проблемы в сочетании с современной автоматизацией. Постоянно продолжающееся совершенствование систем обнаружения и тушения пожара, борьбы с задымлением, а также

своевременной эвакуации пассажиров позволяет снизить возможные риски. При этом нужно постоянно учитывать меняющиеся обстоятельства и своевременно вносить изменения не только в регулирующие документы, но и в техническое обслуживание и инфраструктуру станций.

Библиографический список:

1. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2024 году // Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/7807> (дата обращения: 10.02.2026).

2. Конструкции станций метрополитенов // Московское метро. URL: https://www.metro.ru/library/stroitelstvo_metropolitenov/541/?ysclid=mlckympfxo419701959 (дата обращения: 10.02.2026).

3. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. Чем и как тушат пожар // Современные проблемы безопасности (FireSafety 2020): теория и практика: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. — Уфа : РИК УГАТУ, 2020. — С. 146-151

4. 30 лет назад в Баку произошла крупнейшая катастрофа в истории метро // Газета.ru. URL: <https://www.gazeta.ru/social/2025/10/28/21925094.shtml?ysclid=mlgh6ztxhq36838526> (дата обращения: 10.02.2026).

5. Загоревшийся в метро кабель должны были заменить 10 лет назад // Известия. URL: <https://iz.ru/news/551544?ysclid=mle0kcehco224332654> (дата обращения: 10.02.2026).

6. Аксенов С.Г., Садыков М.И. Автономное реагирование: тактика и технологии тушения пожаров при отсутствии централизованного водоснабжения // Дневник науки. — 2025. — №. 10. — С. 91-98.

Информационные технологии

УДК 004.77

DOI 10.26118/4008.2026.32.31.010

*Жолымбетова Э.Д.,
докторант кафедры
«Сети и системы передачи данных»
«Ташкентский университет информационных
технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий»
г.Ташкент, Узбекистан*

Анализ и оптимизация маршрутизации в FANET на основе интеллектуальных методов

Аннотация

Летающие самоорганизующиеся сети (FANET) – это быстро развивающийся подкласс мобильных самоорганизующихся сетей, формируемых беспилотными летательными аппаратами (БПЛА). Из-за высокой мобильности узлов, частых изменений топологии и ограниченных коммуникационных ресурсов маршрутизация в FANET остается сложной исследовательской задачей. Традиционные протоколы маршрутизации, разработанные для MANET и VANET, часто неэффективны в условиях высокой динамичности воздушной среды. В последние годы активно изучаются интеллектуальные методы, такие как машинное обучение и обучение с подкреплением, для повышения производительности маршрутизации в FANET. В данной статье анализируются основные проблемы маршрутизации в FANET и рассматриваются интеллектуальные подходы к маршрутизации, предложенные в последних исследованиях. Обсуждаются преимущества интеллектуальных методов маршрутизации с точки зрения адаптивности, надежности и эффективности сети. Исследование показывает, что интеллектуальные механизмы маршрутизации предоставляют перспективные решения для повышения производительности FANET в динамических условиях.

Ключевые слова: FANET, сети БПЛА, протоколы маршрутизации, интеллектуальные методы, машинное обучение.

Annotation Flying self-organizing networks (FANETS) are a rapidly developing subclass of mobile self-organizing networks formed by unmanned aerial vehicles (UAVs). Due to the high mobility of nodes, frequent topology changes, and limited communication resources, FANET routing remains a challenging research task. The traditional routing protocols developed for MANET and VANET are often

ineffective in highly dynamic environments. In recent years, intelligent methods such as machine learning and reinforcement learning have been actively explored to improve routing performance on the FANET. This article analyzes the main routing problems in FANET and examines intelligent routing approaches proposed in recent research. The advantages of intelligent routing methods in terms of adaptability, reliability, and network efficiency are discussed. The study shows that intelligent routing mechanisms provide promising solutions to improve FANET performance in dynamic environments.

Keywords: FANET, UAV networks, routing protocols, intelligent methods, machine learning

1. Введение

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) все чаще используются в гражданских и военных целях, таких как наблюдение, управление стихийными бедствиями, мониторинг окружающей среды и интеллектуальные транспортные системы. Когда несколько БПЛА взаимодействуют без фиксированной инфраструктуры, они образуют летающую самоорганизующуюся сеть (FANET). В отличие от традиционных наземных сетей, FANET характеризуются трехмерной мобильностью, быстрыми изменениями топологии и ограниченными энергетическими и коммуникационными возможностями.

Маршрутизация является одной из наиболее важных функций в FANET, поскольку надежная передача данных необходима в условиях высокой динамики. Традиционные протоколы маршрутизации, такие как AODV, OLSR и DSR, изначально были разработаны для мобильных самоорганизующихся сетей и не в полной мере учитывают специфические характеристики FANET [1]. В результате в сетях БПЛА часто встречаются потеря пакетов, высокая задержка и частые сбои маршрутизации.

Недавние исследования показали, что интеллектуальные методы, включая машинное обучение (ML) и обучение с подкреплением (RL), могут значительно улучшить решения по маршрутизации, адаптируясь к динамическим условиям сети [2]. В данной статье представлен анализ проблем маршрутизации в сетях FANET и рассмотрены интеллектуальные подходы к маршрутизации, предложенные в недавних исследованиях.

2. Характеристики и проблемы маршрутизации в FANET

FANET значительно отличаются от других самоорганизующихся сетей по следующим характеристикам:

- Высокая мобильность узлов: БПЛА движутся с высокой скоростью в трехмерном пространстве.
- Динамическая топология: топология сети часто меняется из-за движения БПЛА.

- Ограниченные энергетические ресурсы: БПЛА имеют ограниченную емкость батарей.
- Переменное качество связи: на беспроводные каналы влияют расстояние, помехи и условия окружающей среды.

Эти характеристики создают ряд проблем маршрутизации, включая частые обрывы маршрута, повышенные накладные расходы на управление и трудности в поддержании стабильных путей [3]. На рисунке 1 показана многоуровневая архитектура летающих самоорганизующихся сетей (FANET) в рамках интегрированной сети «космос-воздух-земля» (SAGIN). Архитектура состоит из трех взаимосвязанных уровней: космического уровня, обеспечивающего широкомасштабное спутниковое покрытие, воздушного уровня, сформированного беспилотными летательными аппаратами с неподвижным и вращающимся крылом, позволяющего создавать динамические воздушные сети, и наземного уровня, включающего базовые станции, серверы и пользовательские узлы. Интеграция этих уровней поддерживает различные приложения, такие как управление дорожным движением, реагирование на стихийные бедствия и интеллектуальные городские сервисы, одновременно повышая покрытие сети, надежность и адаптивность в динамичных условиях [8].

Традиционные протоколы маршрутизации основаны на периодических обновлениях маршрута или механизмах, основанных на широковещательной рассылке, что приводит к чрезмерным накладным расходам и снижению производительности в FANET. Поэтому для обработки динамического характера сетей БПЛА необходимы адаптивные и основанные на обучении стратегии маршрутизации.

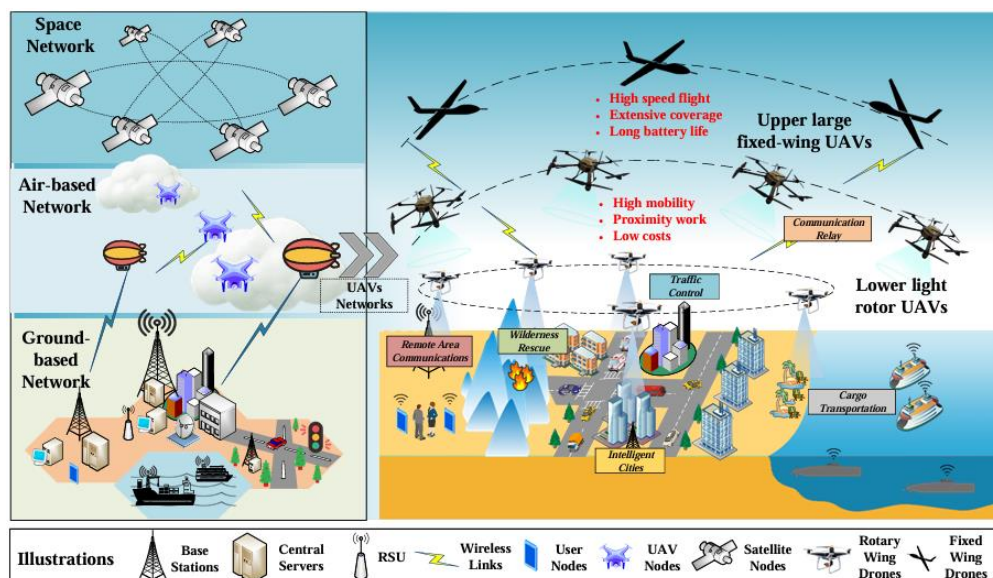


Рисунок 1. Схема многоуровневой архитектуры FANET в рамках SAGIN [8].

3. Интеллектуальные подходы к маршрутизации в FANET

Последние достижения в области искусственного интеллекта привели к разработке различных интеллектуальных подходов к маршрутизации, специально предназначенных для решения уникальных задач летающих самоорганизующихся сетей (FANET). В отличие от традиционных протоколов маршрутизации, механизмы маршрутизации на основе ИИ могут адаптироваться к динамическим условиям сети, обучаться на основе исторических данных и принимать автономные решения о маршрутизации. В этом разделе представлен всесторонний обзор основных интеллектуальных подходов к маршрутизации, применяемых в средах FANET.

3.1 Маршрутизация на основе машинного обучения

Подходы к маршрутизации на основе машинного обучения используют методы, основанные на данных, для прогнозирования поведения сети и оптимизации решений по маршрутизации. Алгоритмы обучения с учителем обычно используются для оценки стабильности канала связи, мобильности узлов и вероятности доставки пакетов на основе исторических параметров сети, таких как уровень сигнала, скорость узлов и расстояние между БПЛА.

Методы обучения без учителя, включая алгоритмы кластеризации, применяются для группировки БПЛА в кластеры с целью снижения накладных расходов на маршрутизацию и повышения масштабируемости. Эти подходы особенно эффективны в крупномасштабных развертываниях FANET, где централизованное управление нецелесообразно.

Маршрутизация на основе машинного обучения повышает точность выбора маршрута и снижает потери пакетов за счет избегания нестабильных каналов связи. Однако ее производительность в значительной степени зависит от доступности и качества обучающих данных.

3.2 Маршрутизация на основе обучения с подкреплением

Обучение с подкреплением (RL) — одна из наиболее широко используемых интеллектуальных методик маршрутизации в сетях FANET. В маршрутизации на основе RL беспилотные летательные аппараты (БПЛА) выступают в роли агентов, взаимодействующих с окружающей средой и обучающихся оптимальным стратегиям маршрутизации методом проб и ошибок. В этой категории обычно используются алгоритмы Q-обучения и глубоких Q-сетей (DQN).

Протоколы маршрутизации на основе RL динамически корректируют пути маршрутизации на основе функций вознаграждения, учитывающих коэффициент доставки пакетов, задержку, энергопотребление и надежность канала связи. Эти протоколы обладают высокой адаптивностью и способны обрабатывать быстрые изменения топологии без использования предопределенных таблиц маршрутизации.

Недавние исследования показывают, что маршрутизация на основе RL значительно превосходит традиционные протоколы маршрутизации в условиях высокой динамичности сетей FANET. Тем не менее, время сходимости обучения и вычислительная сложность остаются ключевыми проблемами.

3.3 Маршрутизация на основе глубокого обучения

Методы глубокого обучения расширяют возможности традиционного машинного обучения, используя глубокие нейронные сети для моделирования сложных взаимосвязей в средах FANET. Сверточные нейронные сети (CNN) и рекуррентные нейронные сети (RNN) применялись для прогнозирования моделей мобильности БПЛА и будущих состояний сети.

Маршрутизация на основе глубокого обучения позволяет принимать более точные решения в сложных и нелинейных средах. Эти методы особенно эффективны при наличии больших объемов сетевых данных. Однако их применение в сетях FANET ограничено высокими вычислительными и энергетическими требованиями, что может быть неприемлемо для БПЛА с ограниченными ресурсами.

3.4 Маршрутизация на основе федеративного обучения

Федеративное обучение (ФО) недавно стало перспективным подходом к интеллектуальной маршрутизации в сетях FANET. В отличие от централизованного машинного обучения, ФО позволяет БПЛА совместно обучать глобальную модель маршрутизации без обмена исходными данными. Каждый БПЛА выполняет локальное обучение, используя собственные данные, и периодически обменивается обновлениями модели с соседними узлами или центральным агрегатором.

Маршрутизация на основе ФО предлагает ряд преимуществ в сетях FANET:

- Сохранение конфиденциальности данных
- Снижение накладных расходов на связь
- Улучшенная масштабируемость и надежность

Распределяя процесс обучения, маршрутизация на основе ФО смягчает ограничения централизованных подходов к обучению и повышает адаптивность в высокодинамичных средах. Недавние исследования показывают, что маршрутизация на основе ФО достигает сопоставимой

производительности с централизованными моделями машинного обучения, при этом значительно снижая накладные расходы на обучение.

3.5 Маршрутизация на основе биоинспирированных и роевых интеллектов

Биоинспирированные подходы к маршрутизации вдохновлены природными явлениями, такими как муравьиные колонии, стаи птиц и роевой интеллект. Для маршрутизации в сетях FANET применялись такие алгоритмы, как оптимизация муравьиной колонии (ACO), оптимизация роя частиц (PSO) и генетические алгоритмы (GA).

Эти подходы основаны на децентрализованном принятии решений и коллективном поведении для поиска оптимальных маршрутных путей. Биоинспирированная маршрутизация особенно подходит для сетей FANET благодаря своей устойчивости, самоорганизации и адаптивности к динамическим условиям сети. Однако скорость сходимости и настройка параметров остаются сложными проблемами.

3.6 Гибридные интеллектуальные подходы к маршрутизации

Гибридные подходы к маршрутизации сочетают в себе несколько интеллектуальных методов для использования их взаимодополняющих преимуществ. Например, обучение с подкреплением может быть объединено с нечеткой логикой для улучшения принятия решений в условиях неопределенности, или машинное обучение может быть интегрировано с биоинспирированными алгоритмами для повышения эффективности оптимизации маршрута.

Гибридные интеллектуальные подходы к маршрутизации показали многообещающие результаты с точки зрения производительности и надежности. Однако необходимо тщательно учитывать возросшую сложность системы и проблемы реализации.

3.7 Сравнительный анализ интеллектуальных подходов к маршрутизации

В таблице 1 представлен сравнительный анализ различных интеллектуальных подходов к маршрутизации в сетях FANET.

Таблица 1. Сравнение подходов к маршрутизации на основе ИИ в сети FANET.

Подход	Адаптивность	Масштабируемость	Вычислительная стоимость	Пригодность для FANET
Маршрутизация на основе машинного обучения	Средняя	Высокая	Средняя	Хорошая

Маршрутизация на основе обучения с подкреплением	Высокая	Средняя	Средне-высокая	Очень хорошая
Маршрутизация на основе глубокого обучения	Очень высокая	Средняя	Высокая	Умеренная
Маршрутизация на основе федеративного обучения	Высокая	Очень высокая	Средняя	Отличная
Биоинспирированная маршрутизация	Средне-высокая	Высокая	Низко-средняя	Хорошая
Гибридная интеллектуальная маршрутизация	Очень высокая	Средняя	Высокая	Отличная

3.8 Научные задачи и открытые вопросы

Несмотря на значительный прогресс в интеллектуальной маршрутизации FANET, ряд проблем остается открытым. К ним относятся эффективность обучения, энергопотребление, сходимость модели и ограничения, связанные с развертыванием в реальных условиях. Федеративные и облегченные подходы к обучению рассматриваются как перспективные направления для будущих исследований.

4. Обсуждение

Интеллектуальные подходы к маршрутизации предлагают ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами. Во-первых, они повышают адаптивность за счет обучения на основе условий сети. Во-вторых, они снижают накладные расходы на маршрутизацию, избегая ненужных процессов обнаружения маршрутов. В-третьих, интеллектуальные методы повышают надежность сети за счет выбора более стабильных путей связи.

Однако интеллектуальная маршрутизация также создает проблемы, такие как увеличение вычислительной сложности и накладные расходы на обучение. Эти проблемы можно смягчить с помощью облегченных моделей обучения и механизмов распределенного обучения [7].

5. Заключение

В данной работе проанализированы проблемы маршрутизации в сетях FANET и рассмотрены предложенные в последних исследованиях подходы к маршрутизации на основе интеллектуальных методов. Результаты показывают, что методы машинного обучения и обучения с подкреплением значительно

улучшают производительность маршрутизации в высокодинамичных сетях БПЛА. Интеллектуальные методы маршрутизации обеспечивают лучшую адаптивность, снижение потерь пакетов и повышение эффективности сети по сравнению с традиционными протоколами. Будущие исследования должны быть сосредоточены на облегченных моделях обучения и практической реализации интеллектуальных протоколов маршрутизации FANET.

Библиографический список:

1. Bekmezci I., Sahingoz O. K., Temel Ş. Flying ad-hoc networks (FANETs): A survey // *Ad Hoc Networks*. – 2013. – Vol. 11, No. 3. – P. 1254–1270.
2. Gupta L., Jain R., Vaszkun G. Survey of important issues in UAV communication networks // *IEEE Communications Surveys & Tutorials*. – 2016. – Vol. 18, No. 2. – P. 1123–1152.
3. Hayat S., Yanmaz E., Muzaffar R. Survey on unmanned aerial vehicle networks for civil applications // *Ad Hoc Networks*. – 2016. – Vol. 41. – P. 1–15.
4. Chen X., Zhang J., Lin X. Intelligent routing based on machine learning in wireless networks // *Wireless Networks*. – 2019. – Vol. 25. – P. 451–463.
5. Hosseinzadeh M., Shokrollahi A., Koohestani M., Farjammia A. A novel Q-learning-based routing scheme using an intelligent filtering algorithm // *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*. – 2023.
6. Tho C. QLR-FANET: A Q-learning and rate control-based routing protocol // *ETRI Journal*. – 2024.
7. Almansor M., Alotaibi B., Alghamdi A. Routing protocols strategies for flying ad-hoc networks: Review and open issues // *Computer Networks*. – 2024.
8. Lu Y., Wen W., Igorevich K. K., Ren P., Zhang H., Duan Y., Zhang P. UAV ad hoc network routing algorithms in space–air–ground integrated networks: Challenges and directions // *Drones*. – 2023. – Vol. 7, No. 7. – Art. 448.

УДК 004.03

Зайков В.П., д.э.н., профессор

Григорян Э.А., студент

Матущак Д.Е., студент

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
Россия, г. Краснодар*

**Концепция отбора инициатив IT-проектов: методы оценки,
моделирование данных, программная реализация**

Аннотация. Одной из первоочередных задач управления портфелем IT-проектов является обоснованный отбор инициатив, поскольку от этого зависит решения на последующих этапах и в конечном итоге, эффективность реализованной стратегии портфельного управления. В статье рассматривается концепция отбора, основанная не на технических метриках кода, а на оценке стратегической согласованности, экономической эффективности и потенциальной бизнес-ценности проектов. Обосновывается необходимость применения многоуровневой системы критериев, включающей общие финансовые и качественные оценки. Предлагается использование ряда характеристик процессов жизненного цикла программного проекта, от инициирования и приоритизации до реализации и мониторинга. Разработана таким образом модель данных воплощается во многослойное архитектуру программы, реализующей концепцию отбора инициатив, что обеспечивает сквозную прозрачность и обоснованность управленческих решений портфельных менеджеров IT-компаний.

Ключевые слова. Концепция, инициатива, портфель, IT-проект, критерии, оценка, архитектура, управление, IT-компания, программа

The concept of selecting IT project initiatives: evaluation methods, data modeling, software implementation

Zaikov V.P., Doctor of Economics, Professor

Grigoryan E.A., student

Matushchayak D.E., student

Kuban State University of Technology

Krasnodar, Russia

Annotation. One of the primary tasks of managing a portfolio of IT projects is the informed selection of initiatives, since decisions at subsequent stages and, ultimately, the effectiveness of the implemented portfolio management strategy depend on this. The article discusses the selection concept based not on technical metrics of the code, but on the assessment of strategic consistency, cost-effectiveness

and potential business value of projects. The necessity of applying a multilevel system of criteria, including general financial and qualitative assessments, is substantiated. It is proposed to use a number of characteristics of the software project lifecycle processes, from initiation and prioritization to implementation and monitoring. The data model developed in this way is embodied in a multi-layered program architecture that implements the concept of initiative selection, which ensures end-to-end transparency and validity of management decisions of portfolio managers of an IT company.

Key words. Concept, initiative, portfolio, IT project, criteria, evaluation, architecture, management, IT company, program

Введение

В условиях цифровой трансформации ключевым фактором конкурентоспособности компаний становится эффективность управления портфелем IT-инвестиций. Сердцевиной этой деятельности является процесс отбора и приоритизации инициатив, который определяет, какие проекты получают ресурсы и будут реализованы. От качества этого отбора напрямую зависят стратегическая ценность портфеля, рациональность использования ограниченных бюджетов, и в конечном итоге — успех бизнеса в целом [1,2].

Современные организации сталкиваются с лавиной потенциальных инициатив – от оптимизации внутренних процессов до создания новых рыночных продуктов. Формирование сбалансированного и стратегически выверенного портфеля требует перехода от интуитивных решений к системному, основанному на данных подходу [3].

В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, инициатива (проект) – это совокупность действий, инициированных для достижения цели в установленные сроки с использованием выделенных ресурсов, которая в рамках жизненного цикла ПО начинается с идентификации потребности или возможности и принятия решения о ее реализации.

В настоящей статье последовательно раскрываются методологические основы оценки инициатив-проектов, практика внедрения соответствующих ей процессов, архитектурный подход к программной реализации. Особое внимание уделяется критериям, выходящим за рамки прямых финансовых (инвестиционных) показателей, таким как масштабируемость, стратегическое соответствие и влияние на нефункциональные характеристики будущего программного продукта.

1. Методологические основы оценки и отбора инициатив

Фундаментом эффективного отбора является многоуровневая система критериев, применяемая на разных этапах жизненного цикла инициативы —

от первоначального фильтра до детального анализа перед включением в портфель.

1.1. Стратегическая и финансовая оценка. На верхнем уровне инициативы должны оцениваться на соответствие стратегическим целям компании (OKR) и прогнозируемую экономическую эффективность. Ключевыми метриками здесь выступают:

Ожидаемая бизнес-ценность (Expected Business Value). Может выражаться в прямых финансовых показателях (NPV, IRR, рост выручки), и в качественных (повышение NPS, соответствие регуляторным требованиям) [4].

Пример оценивания: проект может быть отнесён к категориям «высокая ценность» (создание нового источника дохода), «средняя» (оптимизация затрат) или «низкая» (поддержка текущего функционала).

Возврат на инвестиции (ROI) и стратегическое соответствие: Проект с умеренным ROI, но критически важный для стратегического направления «цифровизация клиентского опыта», может получить приоритет над проектом с высоким ROI, но незначительным стратегическим вкладом.

Пример оценивания: уровень стратегического соответствия можно определить как «критический» (необходим для цели), «существенный» (значительный вклад), «вспомогательный» (косвенная поддержка).

Сбалансированность портфеля: Концепция предполагает распределение инвестиций между категориями «Инновации/Рост», «Совершенствование» и «Поддержка/Необходимость», что предотвращает перекося в сторону только краткосрочных или только рискованных проектов [5].

Пример оценивания: каждая инициатива классифицируется по одной из трёх категорий на основе её целей и ожидаемого влияния.

1.2. Оценка операционной реализуемости и рисков. После прохождения стратегического фильтра инициатива подвергается оценке с точки зрения доступности ресурсов, технологической сложности и рисков.

Оценка ресурсной ёмкости (Capacity Planning): Анализ загрузки ключевых команд (Backend, Frontend) для исключения перегруза и формирования реалистичных сроков.

Пример оценивания: доступность ресурсов может быть определена как «достаточная», «ограниченная» (требует перераспределения) или «недостаточная» (требует найма).

Анализ архитектурной готовности и технического долга. Оценка необходимости создания новой инфраструктуры или возможности использования существующих микросервисов и компонентов.

Пример оценивания: архитектурная готовность может быть оценена как «высокая» (использование готовых решений), «средняя» (необходимость адаптации), «низкая» (разработка с нуля).

Качественная оценка нефункциональных требований (NFR):

На этапе отбора количественные технические метрики (цикломатическая сложность, метрики Холстеда) часто недоступны. Вместо

них применяются экспертные качественные оценки по ключевым атрибутам качества [6]:

Масштабируемость. Потенциал проекта для роста пользовательской базы или тиражирования на другие бизнес-единицы. Она бывает горизонтальная — возможность увеличивать пропускную способность за счёт добавления новых инстансов/серверов, и вертикальная — возможность улучшить производительность за счёт увеличения мощности существующего сервера (больше CPU, RAM).

Пример оценивания: проект может быть оценён как «высокомасштабируемый» (рассчитан на рост в 10 раз), «средний» (рассчитан на рост в 2–3 раза), «низкий» (без запаса по росту).

Безопасность. Критичность системы для бизнес-процессов и уровень требований к защите данных. На этапе отбора оценивается характер обрабатываемой информации (персональные, финансовые, публичные данные), интеграционная сложность и соответствие регуляторным требованиям.

Пример оценивания: требования к безопасности могут быть «критическими» (обработка персональных данных, обязательное соответствие 152-ФЗ), «повышенными» (система с публичным доступом или работающая с внутренней бизнес-информацией), «стандартными» (внутренний инструмент с доступом по защищённому каналу).

Верифицируемость. Степень, в которой систему можно эффективно и полно протестировать для проверки соответствия требованиям.

Пример оценивания: тестируемость может быть «высокой» (чёткие требования, автоматизируемые тесты), «средней» (часть сценариев требует ручного тестирования), «низкой» (высокая неопределённость, exploratory-тестирование).

Считаем, что такой подход позволяет отсеять заведомо нецелесообразные инициативы на ранней стадии и сфокусировать усилия на детальном анализе наиболее перспективных вариантов.

2. Построение модели данных

Концепция отбора реализуется через совокупность взаимосвязанных бизнес-процессов. На основе анализа лучших практик можно выделить следующие ключевые процессные группы [7].

Процессы инициирования и первичной оценки включают формализацию подачи инициативы, назначение ответственного, сбор первичных данных (бизнес-кейс, предварительная оценка бюджета, стратегический приоритет). Результатом является создание карточки инициативы с базовыми атрибутами для последующего рассмотрения Управляющим комитетом портфеля (Portfolio Governance Board).

Процессы детальной экспертизы и приоритизации составляют ядро системы отбора. Здесь проводится углубленный анализ (Feasibility Study), включающий детализацию требований и границ проекта, оценку трудозатрат

и стоимости (ресурсное и финансовое планирование), оценку рисков (реестр рисков с вероятностью и воздействием). Завершается этап ранжированием инициатив относительно друг друга с использованием скоринговых моделей или методов парного сравнения. Каждому критерию (стратегия, финансы, риски) присваивается вес, что позволяет рассчитать интегральный показатель приоритетности.

Процессы утверждения и постановки в портфель предполагают принятие финального решения о запуске, выделении бюджета и ресурсов. Утвержденная инициатива переходит в статус проекта, для нее создается план, назначается команда, и она включается в общий портфель для дальнейшего мониторинга.

Процессы мониторинга и переоценки портфеля обеспечивают его актуальность, поскольку отбор не является разовым событием. Портфель регулярно пересматривается. Эффективность запущенных проектов контролируется через метрики (CPI, SPI, процент завершения). При изменении стратегических условий или выявлении низкой эффективности проекты могут быть переоценены, остановлены или заменены новыми инициативами [8].

Для автоматизации описанных процессов необходима специализированная система, основанная на целостной модели данных. Ниже приведена ER-диаграмма базы данных (рис.1).

Основу системы составляет нормализованная реляционная модель, ключевыми сущностями которой являются:

`initiative` – центральная сущность для хранения данных об инициативах, включающая поля для управления статусом, этапом жизненного цикла, категорией, кратким и детальным описанием, обоснованием, связанными целями, требованиями, необходимыми ресурсами, оценкой бюджета, историей решений, документацией и плановыми датами.

`user` – сущность, описывающая всех участников процесса, содержащая серийный идентификатор, полное имя, email, телефон, название роли и флаг активности, что позволяет идентифицировать инициаторов, экспертов и ответственных менеджеров.

`strategic_objective` – сущность для хранения стратегических целей компании, включающая код цели, название, описание, горизонт планирования, приоритет цели и метки временных штампов создания.

`evaluation_criterion` – сущность, содержащая критерии оценки для скоринга инициатив, с полями для серийного идентификатора, кода критерия, названия, описания, группы критериев, детального описания шкалы, веса критерия и флага количественной оценки.

`initiative_evaluation` – сущность для хранения результатов оценки инициатив экспертами, содержащая идентификаторы инициативы и критерия, идентификатор эксперта, сырое значение оценки, временную метку оценки и комментарий эксперта.

`initiative_financial_metric` – сущность для хранения плановых финансовых показателей инициативы, включающая серийный идентификатор записи, код метрики, название метрики, плановое значение, валюту, период расчета, описание источника данных и комментарий.

portfolio – сущность верхнего уровня для группировки инициатив в портфели, включающая серийный идентификатор, код портфеля, название, описание, финансовый год, горизонт планирования, общий бюджет, валюту и статус портфеля.

portfolio_item – сущность для управления элементами портфеля проектов, содержащая идентификаторы портфеля и инициативы, дату принятия решения, идентификатор принявшего решение пользователя, приоритет в рамках портфеля, категорию портфеля, выделенный бюджет и комментарий к решению.

Данный слой обеспечивает коннекторы для интеграции с внешними системами: ERP (финансы и бюджеты), HRM (ресурсы и компетенции), ITSM (запросы и инциденты), Jira/Yandex Tracker (управление задачами и этапами разработки).

3. Архитектура и программная реализация

Для автоматизации описанных процессов необходима специализированная система, основанная на целостной модели данных. Её архитектура может быть представлена как многослойная, где каждый слой отвечает за свою группу функций [9].

Уровень данных и интеграции. Основу системы составляет нормализованная реляционная модель, ключевыми сущностями которой являются инициативы, стратегические цели организации, критерии оценки инициатив, экспертные оценки по критериям, финансовые метрики и портфели проектов с решениями по их включению. Данный слой обеспечивает возможность интеграции с внешними системами: ERP, HRM, системами управления задачами, что создаёт основу для сквозной прозрачности данных.

Уровень бизнес-логики реализует ядро процессов отбора и управления инициативами. Здесь реализованы механизмы жизненного цикла инициатив, алгоритмы расчёта интегральных скоринговых оценок на основе взвешенных экспертных оценок по критериям, формирование рекомендаций по приоритизации, управление составом портфелей и ранжирование инициатив. Через этот слой обеспечивается вычисление агрегированных показателей и подготовка данных для аналитических представлений.

Уровень представления и интерфейсов обеспечивает взаимодействие с различными категориями пользователей. Для руководства предусмотрены высокоуровневые дашборды с ключевыми метриками портфеля, распределением инициатив по рекомендациям и стратегическими индикаторами. Для менеджеров портфеля и проектов реализованы детальные интерфейсы с инструментами фильтрации, сортировки, просмотра критериев оценки, финансовых метрик и истории решений. Для инициаторов и команд предусмотрены формы подачи новых инициатив и отслеживания их статуса. Такая архитектура обеспечивает сквозную прозрачность — от стратегических целей до конкретных оценок и статусов инициатив, формируя единый источник правды о портфеле IT-проектов организации.

Ниже приведен интерфейс и функциональные возможности при программной реализации концепции отбора инициатив.

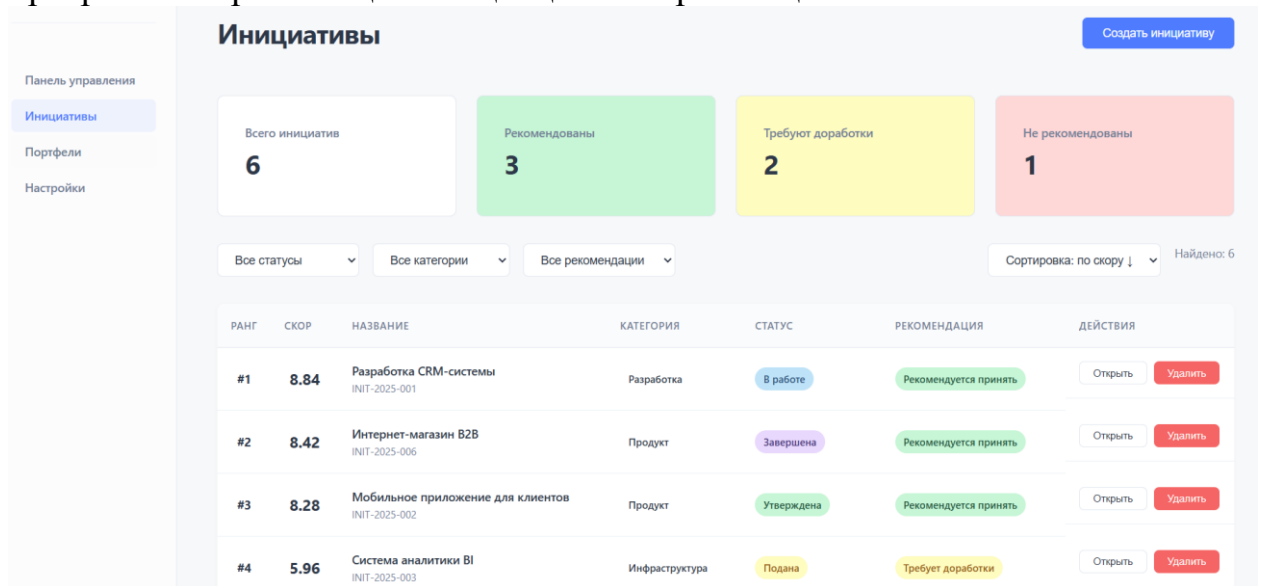


Рисунок 2 – Интерфейс

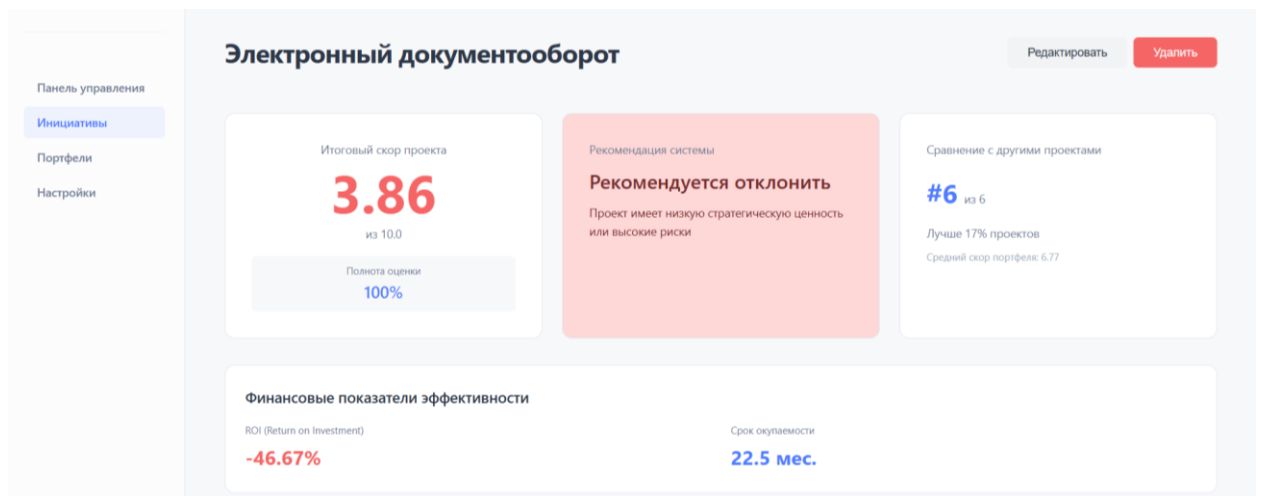


Рисунок 3 – Функциональные возможности

Заключение

Формирование эффективного портфеля IT-проектов основано на четкой концепции, структурированных процессах и адекватной информационной поддержке. Предложенная концепция отбора инициатив опирается к системной оценке будущего «продукта» и его вклада в бизнес IT-компании. Она предусматривает многоэтапную фильтрацию по стратегическим, финансовым и операционным критериям, с особым вниманием к качественным атрибутам, таким как масштабируемость и надежность.

Практическая реализация концепции требует формализации соответствующих бизнес-процессов и их закрепления в корпоративной системе управления портфелем. Разработанная архитектура программного

решения и детализированная модель данных демонстрируют возможность построения инструмента, который не только автоматизирует рутину, но и обеспечивает аналитическую основу для принятия взвешенных инвестиционных решений.

Внедрение подобной концепции отбора позволяет перейти от реагирования на запросы к проактивному формированию IT-стратегии, где каждый отобранный проект является сознательным вкладом в достижение долгосрочных целей компании, а портфель в целом становится надежным драйвером ее инновационного развития и конкурентного преимущества.

Библиографический список:

1. Макаров В.Л., Клейнер Г.Б. Стратегическое планирование и управление проектами в цифровой экономике. – М. : ИНФРА-М, 2023. – 318 с.
2. Управление портфелями проектов: от стратегии к реализации / Под ред. А.Н. Цветкова. – СПб. : Питер, 2022. – 256 с.
3. Дергачев М.И., Бекетов С.В. Методы приоритизации проектов в корпоративном IT-портфеле // Управление большими системами. – 2024. – № 1. – С. 45-59.
4. Ковалев С.В. Оценка эффективности инвестиционных проектов: современные подходы и метрики. – М. : Финансы и статистика, 2021. – 192 с.
5. Управление портфелями проектов на основе стандарта PMI Standard for Portfolio Management. URL: https://www.litres.ru/get_pdf_trial/6893864.pdf.
6. Ларин С.Н., Лазарева Л.Ю., Ларина Т.С. Модели, методы, показатели, характеристики и метрики, применяемые в экспертных системах оценки качества разработки и создания инновационных программных проектов // Теория и практика. – 2017. – Т.15. Вып.6. – С. 1187-1198.
7. Ларин С.Н. Процессные модели управления жизненным циклом IT-проектов // Информационные технологии в бизнесе. – 2023. – Т.19. №4. – С. 33-47.
8. Опыт внедрения PPM-систем в российских компаниях: сборник кейсов. URL: <https://www.cio-world.ru/ppm-cases>.
9. Назаров С.В. Проектирование корпоративных информационных систем: архитектура и модели данных. – М. : ИНФРА-М, 2024. – 402 с.

УДК 004.421.2

*Ершова В.К., студентка
Ковалева К. А., доцент кафедры
информационных систем и программирования,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический
университет»,
350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 2,*

Исследование алгоритма Штрассена умножения квадратных матриц

Аннотация. В данной статье проводится исследование алгоритма Штрассена умножения квадратных матриц, а также подбор оптимального размера блоков матриц для перехода от вычисления методом Штрассена к классическому перемножению. Цель работы – экспериментально показать превосходство алгоритма Штрассена перед классическим перемножением матриц, а также определить оптимального размера блоков матриц для перехода от вычисления методом Штрассена к классическому перемножению. Разработана программная реализация алгоритма Штрассена и классического перемножения квадратных матриц размера на языке C#, включающая генератор двумерных массивов заданного размера и функцию, дополняющую при необходимости матрицы дополнительными строками и столбцами для дальнейшего перемножения с помощью алгоритма Штрассена. В ходе эксперимента установлено, что алгоритм Штрассена умножения квадратных матриц выигрывает во времени выполнения вычислений у классического метода умножения матриц, а оптимальным для перехода к классическому умножению является размер блоков матриц $2^6 \times 2^6$ или 64×64 , что соответствует теоретическим данным.

Ключевые слова: матрица, алгоритм Штрассена умножения квадратных матриц размера $2^n \times 2^n$, классическое умножение матриц, переход от алгоритма Штрассена к классическому умножению.

*Ershova V.K., Student
Kovaleva K. A., Associate Professor
Department of Information Systems and Programming
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Kuban State Technological University",
350072, Russia, Krasnodar, Moskovskaya St., 2,*

Investigation of the Strassen Algorithm for Square Matrix Multiplication

Abstract. This article investigates the Strassen algorithm for multiplying square matrices and determines the optimal block size for transitioning from Strassen's method to classical multiplication. The purpose of the work is to experimentally demonstrate the superiority of the Strassen algorithm over classical matrix multiplication and to determine the optimal block size for switching from

Strassen's method to classical multiplication. A software implementation of the Strassen algorithm and classical multiplication of square matrices in C# has been developed, including a generator of two-dimensional arrays of a given size and a function that, if necessary, pads matrices with additional rows and columns for further multiplication using the Strassen algorithm. The experiment established that the Strassen algorithm for multiplying square matrices outperforms the classical matrix multiplication method in terms of computation time, and the optimal block size for switching to classical multiplication is $2^6 \times 2^6$ or 64×64 , which corresponds to theoretical data.

Keywords: matrix, Strassen algorithm for multiplying square matrices of size $2^n \times 2^n$, classical matrix multiplication, transition from the Strassen algorithm to classical multiplication.

Введение

Алгоритм Штрассена умножения квадратных матриц, предложенный Фолькером Штрассеном в 1969 году, представляет собой фундаментальный прорыв в области вычислительной линейной алгебры и алгоритмической теории. Данный метод, основанный на парадигме "разделяй и властвуй", позволил преодолеть теоретический барьер сложности классического матричного умножения $O(n^3)$, установив новую асимптотическую оценку $O(n^{\log_2 7}) \approx O(n^{2.81})$. Несмотря на значительный теоретический интерес и широкое освещение в литературе по алгоритмам, практическая эффективность метода Штрассена остается предметом дискуссии в контексте современных вычислительных архитектур, что обусловлено существенными константными множителями и повышенными требованиями к памяти.

Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью эмпирической верификации теоретических преимуществ алгоритма Штрассена в условиях реальных вычислительных сред, а также потребностью в определении оптимальных эвристических параметров, в частности порогового размера подматриц, при котором рекурсивное применение метода уступает по эффективности классическому алгоритму. Современные процессорные архитектуры с многоуровневыми кэшами, векторизацией команд и параллельными конвейерами создают качественно новые условия для оценки практической производительности алгоритмов, что требует проведения специализированных экспериментальных исследований.

Целью данной статьи является изучение функциональной зависимости времени умножения матриц по алгоритму Штрассена от размера блоков матриц, при котором умножение алгоритмом Штрассена будет заменяться обычным умножением матриц.

Методология

1. Экспериментальная платформа

Исследование проводилось на разработанной программе, реализующей два алгоритма умножения матриц: классический метод ($O(n^3)$) и рекурсивный алгоритм Штрассена с адаптивным переключением на классический метод при достижении порогового размера подматриц n_1 .

2. Структура программы

Программа включает модули генерации матриц, классического умножения, реализации алгоритма Штрассена с рекурсивным делением, функций сложения/вычитания матриц, а также систему измерения времени выполнения.

3. Протокол эксперимента

– Ввод параметров: степень n для размера матрицы 2^n и степень n_1 для порога перехода 2^{n_1} .

– Генерация двух квадратных матриц со случайными значениями от -10 до 10.

– Последовательное выполнение и хронометраж обоих алгоритмов.

– Сравнительный анализ времени выполнения.

4. Параметры исследования

– Размеры матриц: степени двойки от 2^1 до 2^n .

– Пороги переключения: варьируемое значение n_1 .

– Критерий оценки: абсолютное время выполнения в миллисекундах.

5. Верификация корректности

Для матриц размером менее 16×16 ($n < 4$) программа выводит исходные матрицы и результаты обоих алгоритмов для визуального сравнения и проверки идентичности результатов.

6. Условия проведения

Программа выполнялась на стандартной аппаратной конфигурации под управлением Windows. Точность измерений обеспечивается использованием системного времени `DateTime.Now` с точностью до миллисекунд.

7. Анализ данных

Сравнительный анализ времени выполнения для различных комбинаций n и n_1 позволяет определить оптимальный порог переключения между алгоритмами и экспериментально подтвердить теоретические преимущества алгоритма Штрассена для больших матриц.

Результаты и обсуждение

Программная реализация классического метода перемножения:

```
static int[,] Classic(int[,] mass1, int[,] mass2, int size)
{
    int[,] result = new int[size, size];
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        for (int j = 0; j < size; j++)
```

```
    {
        result[i, j] = 0;
        for (int k = 0; k < size; k++)
        {
            result[i, j] += mass1[i, k] * mass2[k, j];
        }
    }
}
return result;
}
```

Программная реализация алгоритма Штрассена для перемножения квадратных матриц и дополнительных функций для сложения и вычитания:

```
static int[,] Shtr(int size, int[,] mass1, int[,] mass2)
{
    int size_next = size >> 1;
    int[,] result = new int[size, size];
    if (size <= n1)
    {
        for (int i = 0; i < size; i++)
        {
            for (int j = 0; j < size; j++)
            {
                result[i, j] = 0;
                for (int k = 0; k < size; k++)
                {
                    result[i, j] += mass1[i, k] * mass2[k, j];
                }
            }
        }
    }
    else
    {
        int[,] fa11 = new int[size_next, size_next]; int[,] fa12 =
        = new int[size_next, size_next]; int[,] fa21 = new int[size_next,
        size_next];
        int[,] fa22 = new int[size_next, size_next]; int[,] fb11 =
        = new int[size_next, size_next]; int[,] fb12 = new int[size_next,
        size_next];
        int[,] fb21 = new int[size_next, size_next]; int[,] fb22 =
        = new int[size_next, size_next];
        int[,] d = new int[size_next, size_next]; int[,] d1 = new
        int[size_next, size_next]; int[,] d2 = new int[size_next,
        size_next];
        int[,] h1 = new int[size_next, size_next]; int[,] h2 = new
        int[size_next, size_next];
        int[,] v1 = new int[size_next, size_next]; int[,] v2 = new
        int[size_next, size_next];
    }
}
```

```
int[,] res11 = new int[size_next, size_next]; int[,] res12
= new int[size_next, size_next];
int[,] res21 = new int[size_next, size_next]; int[,] res22
= new int[size_next, size_next];
for (int i = 0; i < size_next; i++)
    for (int j = 0; j < size_next; j++)
    {
        fa11[i, j] = mass1[i, j];
        fb11[i, j] = mass2[i, j];
        fa12[i, j] = mass1[i, j + size_next];
        fb12[i, j] = mass2[i, j + size_next];
        fa21[i, j] = mass1[i + size_next, j];
        fb21[i, j] = mass2[i + size_next, j];
        fa22[i, j] = mass1[i + size_next, j + size_next];
        fb22[i, j] = mass2[i + size_next, j + size_next];
    }
    d = Shtr(size_next, Slog(fa11, fa22, size_next),
Slog(fb11, fb22, size_next));
    d1 = Shtr(size_next, Vych(fa12, fa22, size_next),
Slog(fb21, fb22, size_next));
    d2 = Shtr(size_next, Vych(fa21, fa11, size_next),
Slog(fb11, fb12, size_next));
    h1 = Shtr(size_next, Slog(fa11, fa12, size_next), fb22);
    h2 = Shtr(size_next, Slog(fa21, fa22, size_next), fb11);
    v1 = Shtr(size_next, fa22, Vych(fb21, fb11, size_next));
    v2 = Shtr(size_next, fa11, Vych(fb12, fb22, size_next));
    res11 = Slog(d, Slog(d1, Vych(v1, h1, size_next),
size_next), size_next);
    res12 = Slog(v2, h1, size_next);
    res21 = Slog(v1, h2, size_next);
    res22 = Slog(d, Slog(d2, Vych(v2, h2, size_next),
size_next), size_next);

for (int i = 0; i < size_next; i++)
    for (int j = 0; j < size_next; j++)
    {
        result[i, j] = res11[i, j];
        result[i, j + size_next] = res12[i, j];
        result[i + size_next, j] = res21[i, j];
        result[i + size_next, j + size_next] = res22[i,
j]];
    }
}

return result;
}

static int[,] Slog(int[,] mass1, int[,] mass2, int size)
{
    int[,] mass3 = new int[size, size];
    for (int i = 0; i < size; i++)
```

```
{
    for (int j = 0; j < size; j++)
        mass3[i, j] = mass1[i, j] + mass2[i, j];
}
return mass3;
}
static int[,] Vych(int[,] mass1, int[,] mass2, int size)
{
    int[,] mass3 = new int[size, size];
    for (int i = 0; i < size; i++)
    {
        for (int j = 0; j < size; j++)
            mass3[i, j] = mass1[i, j] - mass2[i, j];
    }
    return mass3;
}
```

Для определения оптимального размера блока для перехода от алгоритма Штрассена к традиционному умножению матриц был проведён эксперимент, в ходе которого измерялось время выполнения функции *Sht* для матриц размера 1024×1024 , то есть $n = 10$. При этом при каждом запуске программы изменялось значение $n1$, которое являлось степенью двойки для размера блоков для перехода на умножение традиционным способом. Также измерялось время полного умножения матриц традиционным способом. Помимо этого, был вычислен коэффициент превосходства алгоритма Штрассена над классическим умножением. Результаты эксперимента представлены в виде таблицы (табл. 1). Для построения таблицы в столбце «Classic» для всех значений было взято среднее время выполнения умножения матриц классическим методом.

Таблица 1 – Результат эксперимента

n1	Classic, c	Shtstrassen, c	Classic/Shtstrassen
2	6,8	8,64	0,79
3	6,8	5,16	1,32
4	6,8	3,72	1,83
5	6,8	3,17	2,15
6	6,8	3,04	2,24
7	6,8	3,17	2,15
8	6,8	3,89	1,75
9	6,8	5,58	1,22
10	6,8	6,62	1,03

Зелёным цветом выделены ячейки с наибольшим коэффициентом превосходства алгоритма Штрассена над классическим умножением и соответствующее ему значение переменной $n1$. Это означает, что алгоритм Штрассена наиболее эффективен при размере блоков для перехода к

традиционному методу умножения матриц равном $2^6 \times 2^6$, то есть 64×64 , что соответствует теоретическим данным.

Заключение

В данной статье был программно реализован и исследован алгоритм Штрассена для умножения матриц размера $2^n \times 2^n$. Он превосходит традиционный способ умножения матриц по времени выполнения при соблюдении определённого условия: должен осуществляться переход на обычный способ умножения при оптимальном для этого размере блоков матриц. Такой размер также был экспериментально определён.

В ходе исследования были поставлены следующие задачи: разработать на языке программирования C# алгоритм Штрассена для умножения матриц размера $2^n \times 2^n$ и нахождение оптимального размера блока для перехода от алгоритма Штрассена к традиционному умножению матриц.

Экспериментально было подтверждено превосходство алгоритма Штрассена над классическим методом умножения матриц по времени выполнения, а также выявлен оптимальный размер блоков матриц для перехода от алгоритма Штрассена к традиционному умножению. Размер таких блоков должен составлять $2^6 \times 2^6$ или 64×64 .

Таким образом, разработанный алгоритм Штрассена представляет собой эффективный способ для решения задачи перемножения матриц размера $2^n \times 2^n$. Он лучше обычного перемножения матриц, но при определённых условиях, которые как раз и были выявлены в ходе проделанной работы.

Список литературы

1. Марков В.Н. Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2022. – 207 с.
2. Павловская Т.А. C#. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2014. – 432 с.
3. Аванесян Д.Н., Ковалева К.А. Использование компьютерных технологий в научной деятельности // Информационное общество: современное состояние и перспективы развития: сб. материалов XII Междунар. форума. – Краснодар: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 2019. – С. 126-128.
4. Ивакина М.Г., Ковалева К.А. Информационные средства защиты информации // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: сб. материалов IV Всерос. науч.-практ. конф. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. – С. 110-112.
5. Киселев Н.К., Ковалева К.А. Системный анализ предметной области и создание актуальной модели базы данных «Научная деятельность студентов вуза» // Современные инновации, системы и технологии. – 2024. – Т. 4, № 4. – С. 125-140.

6. Кравченко К.А., Ковалева К.А. Обзор нейронных сетей в современных технологиях // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: сб. материалов I Всерос. студ. науч.-практ. конф. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 173-176.
7. Монастырский И.В., Ковалева К.А. Моделирование научно-исследовательской деятельности в инновационном развитии вуза // Проблемы управления качеством образования: сб. статей XVII Всерос. науч.-практ. конф. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 124-128.
8. Соляник В.Ю., Осенний В.В., Ковалева К.А. Современные методы обеспечения информационной безопасности социальных систем // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: сб. материалов III Всерос. науч.-практ. конф. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 63-65.

УДК 004.771.7:004.056

DOI 10.26118/4811.2026.75.64.011

Шабан А. — студентка, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», 350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 2,

Урвачев П.М. — старший преподаватель, кафедра информационных систем и программирования, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», 350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 2,

Архитектурные аспекты безопасности облачных вычислений

Аннотация: В статье проводится комплексный анализ архитектурных аспектов безопасности облачных вычислений. Исследование начинается с рассмотрения теоретических основ облачных технологий и выявления ключевых проблем безопасности, характерных для распределенных сред. Детально анализируются основные модели обслуживания - IaaS, PaaS и SaaS - с точки зрения их уязвимостей, механизмов защиты и распределения ответственности между провайдером и пользователем. Проведен сравнительный анализ моделей по критериям управления, гибкости, сложности, стоимости и безопасности. Рассмотрены фундаментальные механизмы обеспечения безопасности: шифрование данных (симметричное и асимметричное), системы управления доступом (RBAC, ABAC, DAC), методы аутентификации и авторизации, а также системы мониторинга и анализа безопасности. На основе проведенного исследования разработаны практические рекомендации по обеспечению безопасности облачных систем для каждой модели обслуживания, учитывающие современные вызовы и угрозы информационной безопасности в облачных средах.

Ключевые слова: облачные вычисления, безопасность, IaaS, PaaS, SaaS, шифрование данных, управление доступом, аутентификация, авторизация, мониторинг безопасности.

Authors:

Shaban A. (Student), Kuban State Technological University, 350072, Russia, Krasnodar, Moskovskaya st., 2

Urvachev P.M. (Senior Lecturer), Department of Information Systems and Programming, Kuban State Technological University, 350072, Russia, Krasnodar, Moskovskaya st., 2

Architectural Aspects of Cloud Computing Security

Annotation: The article provides a comprehensive analysis of architectural aspects of cloud computing security. The research begins with an examination of the theoretical foundations of cloud technologies and identification of key security issues characteristic of distributed environments. The main service models - IaaS, PaaS, and SaaS - are analyzed in detail regarding their vulnerabilities, protection mechanisms, and distribution of responsibility between provider and user. A comparative analysis of the models is conducted based on management, flexibility, complexity, cost, and security criteria. Fundamental security mechanisms are considered: data encryption (symmetric and asymmetric), access control systems (RBAC, ABAC, DAC), authentication and authorization methods, as well as security monitoring and analysis systems. Based on the research findings, practical recommendations are developed for ensuring the security of cloud systems for each service model, taking into account modern challenges and threats to information security in cloud environments.

Keywords: cloud computing, security, IaaS, PaaS, SaaS, data encryption, access control, authentication, authorization, security monitoring.

Введение

Современный этап развития информационных технологий характеризуется активным переходом организаций и частных пользователей на использование облачных сервисов. Облачные вычисления предлагают значительные преимущества, такие как масштабируемость, экономическая эффективность и гибкость. Однако широкое внедрение облачных технологий сопровождается серьезными вызовами в области информационной безопасности. Распределенная природа облачных сред, многопользовательский доступ и зависимость от провайдеров услуг создают новые векторы атак и уязвимости. В связи с этим анализ архитектурных аспектов безопасности становится критически важным для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных в облаке. Целью данной статьи является комплексное исследование архитектурных моделей облачных вычислений (IaaS, PaaS, SaaS) и связанных с ними механизмов безопасности, а также проведение их сравнительного анализа для выработки практических рекомендаций.

Облачные вычисления и их архитектурные аспекты безопасности

Облачные вычисления — это модель, позволяющая пользователям получать доступ к общим вычислительным ресурсам (сетям, серверам, хранилищам данных, приложениям и сервисам) через Интернет. Ключевыми характеристиками являются масштабируемость, эластичность и оплата по мере использования.

Облачные вычисления можно представить в виде многослойной архитектуры, включающей следующие основные компоненты, представленные на рис. 1



Рисунок 1 – Структура облачных вычислений

Если идти от основания к вершине пирамиды, то облачные вычисления включают в себя следующие компоненты в следующем порядке:

1. Инфраструктура как сервис (IaaS): Предоставление виртуальных серверов, хранилищ данных и сетевых ресурсов. Пользователи имеют полный контроль над инфраструктурой. Примеры: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure.

2. Платформа как сервис (PaaS): Предоставление платформы для разработки, развертывания и управления приложениями. Пользователи не управляют инфраструктурой. Примеры: Google App Engine, Heroku.

3. Программное обеспечение как сервис (SaaS): Предоставление готовых приложений через Интернет. Пользователи не управляют ни инфраструктурой, ни платформой. Примеры: Salesforce, Google Workspace (ранее G Suite).

Сравним эти модели по основным их характеристикам (табл. 1)

Таблица 1 – Сравнение основных моделей облачных вычислений

Критерий	IaaS	PaaS	SaaS
Управление	Пользователь управляет ОС и выше	Платформа управляется провайдером	Приложение управляется провайдером
Гибкость	Высокая	Средняя	Низкая
Сложность	Высокая	Средняя	Низкая
Стоимость	Зависит от используемых ресурсов	Фиксированная плата	Подписка
Безопасность	Пользователь отвечает за безопасность ОС и приложений	Провайдер отвечает за безопасность платформы,	Провайдер отвечает за безопасность приложения

		пользователь - за приложения	
--	--	------------------------------	--

- Сравнение моделей облачных вычислений (IaaS, PaaS, SaaS) показало, что каждая из них имеет свои особенности в отношении управления, гибкости, сложности, стоимости и безопасности. Эти различия напрямую влияют на архитектурные аспекты безопасности.

1. Инфраструктура как сервис (IaaS)

IaaS является наиболее базовым уровнем облачных вычислений, который предоставляет пользователям виртуальные машины, хранение и сетевые ресурсы. Основные вызовы безопасности в IaaS связаны с:

- Управлением доступом: необходимо обеспечить контроль над доступом пользователей к виртуальным машинам, хранению и сетевым ресурсам.

- Шифрованием данных: необходимо обеспечить шифрование данных, хранящихся в облаке, для защиты конфиденциальной информации.

- Конфигурацией сети: необходимо обеспечить безопасную конфигурацию сети, включая настройку firewalls, VPN и других сетевых компонентов.

IaaS требует от пользователей быть осведомленными о безопасности своих виртуальных машин и хранилищ, а также о конфигурации сети. Пользователи должны быть уверены, что их данные хранятся в безопасности и что доступ к ним ограничен только для авторизованных пользователей.

2. Платформа как сервис (PaaS)

PaaS является уровнем облачных вычислений, который предоставляет пользователям платформу для разработки, запуска и управления приложениями. Основные вызовы безопасности в PaaS связаны с:

- Безопасностью приложений: необходимо обеспечить безопасность приложений, разработанных на платформе PaaS, от различных типов атак и уязвимостей.

- Управлением доступом: необходимо обеспечить контроль над доступом пользователей к приложениям и данным на платформе PaaS.

- Конфигурацией платформы: необходимо обеспечить безопасную конфигурацию платформы PaaS, включая настройку безопасности и соответствие требованиям регуляторов.

PaaS требует от пользователей быть осведомленными о безопасности своих приложений и данных на платформе, а также о конфигурации безопасности платформы.

3. Программное обеспечение как сервис (SaaS)

SaaS является уровнем облачных вычислений, который предоставляет пользователям доступ к различным приложениям через интернет. Основные вызовы безопасности в SaaS связаны с:

- Безопасностью приложений: необходимо обеспечить безопасность приложений, предоставляемых через SaaS, от различных типов атак и уязвимостей.

- Управлением доступом: необходимо обеспечить контроль над доступом пользователей к приложениям и данным в SaaS.

- Защитой данных: необходимо обеспечить защиту данных, хранящихся в SaaS, от неавторизованного доступа и утечек данных.

SaaS требует от пользователей быть осведомленными о безопасности своих данных и приложений в SaaS, а также о конфигурации безопасности SaaS.

Механизмы безопасности облачных вычислений

Облачные вычисления представляют собой сложную систему, которая требует разнообразных механизмов безопасности для защиты данных и ресурсов от различных типов угроз. Ниже будут рассмотрены основные механизмы безопасности облачных вычислений.

1. Шифрование данных

Шифрование данных является одним из наиболее эффективных механизмов безопасности облачных вычислений. Шифрование данных обеспечивает защиту конфиденциальных данных в облаке, преобразуя их в нечитаемый формат, который невозможно расшифровать без соответствующего ключа.

Типы шифрования:

- Симметричное шифрование: использует один и тот же ключ для шифрования и расшифровки данных. Примеры алгоритмов симметричного шифрования включают AES и DES.

- Асимметричное шифрование: использует пару ключей: открытый ключ для шифрования и закрытый ключ для расшифровки. Примеры алгоритмов асимметричного шифрования включают RSA и Elliptic Curve Cryptography (ECC).

2. Управление доступом

Управление доступом является механизмом безопасности, который обеспечивает контроль над доступом пользователей к ресурсам и данным в облаке.

Типы управления доступом:

- Ролевой доступ (RBAC): доступ к ресурсам и данным определяется на основе роли пользователя.

- Атрибутный доступ (ABAC): доступ к ресурсам и данным определяется на основе атрибутов пользователя и ресурсов.

- Дискреционный доступ (DAC): доступ к ресурсам и данным определяется на основе решений владельца ресурса.

3. Аутентификация и авторизация

Аутентификация и авторизация являются механизмами безопасности, которые обеспечивают проверку идентичности пользователей и контроль над их доступом к ресурсам и данным в облаке.

4. Мониторинг и анализ безопасности

Мониторинг и анализ безопасности являются механизмами безопасности, которые обеспечивают выявление и реагирование на инциденты безопасности в облаке.

Типы мониторинга:

- Мониторинг событий: мониторинг событий безопасности, таких как попытки неавторизованного доступа.

- Мониторинг производительности: мониторинг производительности системы и выявление потенциальных проблем.

- Мониторинг соответствия: мониторинг соответствия облачной инфраструктуры требованиям регуляторов и стандартов.

Анализ безопасности:

- Анализ логов: анализ логов событий безопасности для выявления потенциальных проблем.

- Выявление аномалий: выявление аномалий в поведении системы или пользователей.

- Реагирование на инциденты: реагирование на инциденты безопасности и принятие мер для предотвращения их повторения.

Сравнительный анализ механизмов облачных вычислений

Облачные вычисления представляют собой сложную систему, которая включает в себя различные модели обслуживания, такие как IaaS, PaaS и SaaS. Каждая из этих моделей имеет свои особенности и требования к безопасности. В этом разделе сравним и проанализируем различные механизмы облачных вычислений по их аспектам безопасности.

Таблица 2 – Сравнение механизмов облачных вычислений

Механизм	IaaS	PaaS	SaaS
Шифрование данных	+	+	+
Управление доступом	+	+	+
Аутентификация и авторизация	+	+	+
Мониторинг и анализ безопасности	+	+/-	+/-

На основе данных, представленных в таблице, проведём сравнительный анализ:

- Шифрование данных: все три модели (IaaS, PaaS и SaaS) поддерживают шифрование данных, что является важным механизмом безопасности для защиты конфиденциальных данных в облаке.

- Управление доступом: все три модели поддерживают управление доступом, что позволяет контролировать доступ пользователей к ресурсам и данным в облаке.

- Аутентификация и авторизация: все три модели поддерживают аутентификацию и авторизацию, что позволяет проверять идентичность пользователей и контролировать их доступ к ресурсам и данным в облаке.

- Мониторинг и анализ безопасности: IaaS обычно имеет более полный контроль над мониторингом и анализом безопасности, поскольку это более низкоуровневая модель. PaaS и SaaS могут иметь ограниченный контроль над мониторингом и анализом безопасности, поскольку они являются более высокоуровневыми моделями.

На основании этого можно сделать следующие выводы:

- Облачные вычисления предоставляют множество преимуществ, но также несут в себе риски безопасности.

- Архитектурные аспекты безопасности облачных вычислений требуют внимательного рассмотрения и реализации различных механизмов безопасности.

- IaaS, PaaS и SaaS имеют различные аспекты безопасности, которые необходимо учитывать при проектировании и реализации облачных систем.

- Шифрование данных, управление доступом, аутентификация и авторизация, а также мониторинг и анализ безопасности являются важными механизмами безопасности, которые необходимо использовать для обеспечения безопасности облачных вычислений.

В заключение анализа приведём некоторые рекомендации для обеспечения безопасности облачных вычислений:

- При проектировании и реализации облачных систем необходимо учитывать аспекты безопасности каждой модели (IaaS, PaaS и SaaS).

- Необходимо реализовывать различные механизмы безопасности, такие как шифрование данных, управление доступом, аутентификация и авторизация, а также мониторинг и анализ безопасности.

- Необходимо проводить регулярный анализ и тестирование безопасности облачных систем для выявления потенциальных уязвимостей и рисков.

В целом, сравнение и анализ механизмов облачных вычислений показали, что безопасность облачных систем является сложным и многогранным аспектом, который требует внимательного рассмотрения и реализации различных механизмов безопасности. Необходимо тщательно оценивать риски и выбирать подходящие механизмы безопасности для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных. Будущие исследования должны быть направлены на разработку новых методов и технологий, повышающих безопасность облачных вычислений.

Библиографический список

1. Аванесян Д.Н., Ковалева К.А. Использование компьютерных технологий в научной деятельности. Информационное общество: современное состояние и перспективы развития: сборник материалов XII

- международного форума. Краснодар: ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 2019. С. 126–128.
2. Антонов А.В., Новиков А.С. Анализ рисков безопасности в облачных вычислениях. Материалы X Всероссийской научно-технической конференции "Системы управления и информационные технологии". Воронеж: ВГТУ, 2019. С. 143–148. URL: <https://www.vstu.ru/conference/sbornik> (дата обращения: 05.10.2025).
3. Гатчин Ю.А., Сухов А.М. Облачные технологии и безопасность. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2017. 172 с. URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2134.pdf> (дата обращения: 05.10.2025).
4. Ивакина М.Г., Ковалева К.А. Информационные средства защиты информации. Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: Сборник материалов IV всероссийской научно-практической конференции. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2022. С. 110–112.
5. Иванов И.И. Исследование и разработка методов обеспечения безопасности облачных вычислений: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.19. М., 2020. 150 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/issledovanie-i-razrabotka-metodov-obespecheniya-bezopasnosti-oblachnykh-vychislenii> (дата обращения: 06.10.2025).
6. Соляник В.Ю., Осенний В.В., Ковалева К.А. Современные методы обеспечения информационной безопасности социальных систем. Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: Сборник материалов III всероссийской научно-практической конференции. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. С. 63–65.

Филологические науки

УДК 811.11.112

Покровская В. А., студент кафедры евразийских языков и культур

*Пасечная Л. А., кандидат филологических наук
«Институт Языков и культур»*

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
Россия, Оренбург*

Pokrovskaiia V. A., Student of the Department of Eurasian Languages and Cultures

*Pasechnaia L. A., Candidate of Philological Sciences
«Institute of Languages and Cultures»*

*Orenburg State University
Russia, Orenburg*

Особенности перевода рекламных текстов

Features of translation of advertising texts

Аннотация. Данная статья посвящена локализации текстов автомобильной рекламы с немецкого языка на русский. Особое внимание уделяется грамматическим конструкциям и языковым средствам выразительности, перевод которых неоднозначен и вызывает определенные трудности. Материалом исследования послужили тексты рекламы автомобиля “Lexus RX”.

Ключевые слова: реклама, автомобиль, покупатель, потребитель, продажа, рекламодатель, перевод, товар, продукт.

Annotation. This article is devoted to localization of texts of automobile advertising from German into Russian. Special attention is paid to grammatical constructions and linguistic means of expression, the translation of which is ambiguous and causes certain difficulties. The research material was the texts of the Lexus RX car advertisement.

Keywords: advertising, car, buyer, consumer, sale, advertiser, transfer, product, product.

Введение. Перед началом исследования необходимо разобраться в вопросе, что такое реклама. Реклама подразумевает под собой наличие второго

лица – потребителя продукта, клиента, покупателя и т.д. Она создана для продажи чего-либо – услуг, товаров или продуктов.

Реклама - широкое оповещение о лучших свойствах товаров, произведений искусства и услуг в целях привлечения внимания и увеличения спроса потребителей. Слово образовано от латинского «*reclamare*», что имело значение «громко возражать, шумно протестовать, призывать» (Этимологический словарь современного русского языка М. Н. Свиридовой) [1].

Товаром является все то, что является предметом торговли, купли-продажи, рыночных отношений между продавцом и покупателем (Большой толковый словарь русского языка С. А. Кузнецова) [2]. Оно также берет начало в латинском языке, от слова «*tavag*», что означало «скот, домашнее животное».

Потребитель – 1) лицо или организация, потребляющие продукты чьего-л. производства, чьей-л. деятельности; 2) тот, кто (то, что) использует, расходует что-л. для удовлетворения своих потребностей.

Мы живем во времена, когда реклама перестала быть самостоятельным термином. За ней всегда следует понятие «психология». Неважно, какой продукт необходимо реализовать – начиная с лекарств и заканчивая автомобилями, цель рекламы всегда одна – продать.

Реклама призвана возбуждать желание у покупателя, человек должен испытать положительные эмоции, запомнить её, и, в конце концов, приобрести товар [3]. Каждая деталь здесь играет роль, и у каждой детали свое законное место. Цвет, озвучка, синтаксис, обращения, гендерные различия и даже стереотипы – мы не замечаем, как эти факторы влияют на нас и, конечно, пробуждают желание отдать все свои деньги за тот или иной продукт.

В данном исследовании в качестве примера будет рассмотрена реклама автомобиля. Для некоторых людей машина роскошь, для других хобби, для семей это удобство, и нередко машина является поводом для хвастовства. Но мы не можем не подвести общую черту – в современном мире автомобиль – это всегда востребованный товар, на который всегда будет спрос. Однако отношение мужчин и женщин к этому виду транспорта сильно разнится.

Важнейшей частью рекламы, которую потребитель видит в первую очередь, является слоган. Это слово берет начало в шотландском диалекте и буквально означало «боевой клич». Он является так называемым диалогом между текстом и потенциальным клиентом. В слогане должна быть выражена главная идея продукта, то, что будет отличать этот товар от множества ему подобных. Часто в слоганах можно встретить эпитеты, метафоры, фразеологизмы и параномазию. Так, например, эпитеты придают положительную оценку данному продукту, а благодаря параномазии мы легко запоминаем рекламу и её строки буквально застревают в нашей памяти. Фразеологизмы действуют немного иначе. Они взывают к душе человека, рекламодатель буквально кричит «мы вас понимаем!», что очень подкупает клиентов [4].

Немаловажным аспектом любой рекламы является гендерная принадлежность потенциального покупателя. Гендерная принадлежность является самостоятельным рычагом влияния. Мужчины чаще дают оценку товару только по внешнему виду, и, конечно же, им важно иметь доступ к краткой характеристике транспортного средства. Женщинами же больше ценится сюжет, они любят читать и уделяют этому немало времени. Рекламодатели осведомлены об этом, поэтому реклама автомобилей, направленная преимущественно на мужскую аудиторию, в большинстве своем состоит из картинок, видео и характеристик. А реклама для женщин, в свою очередь, содержит большие тексты с эмоциональным описанием транспортного средства, учитывая малейшие детали, чтобы захватить внимание представительниц прекрасного пола. Также женщины привыкли опираться на опыт других людей, им важно узнать чужое мнение, что тоже часто используется продавцами [5].

Такая разница в рекламе прослеживается и доказывается теорией цвета, которую необходимо рассматривать в тандеме с гендерной принадлежностью потенциального покупателя. Использование красного авто направлено преимущественно на мужскую аудиторию – у мужчин данный цвет ассоциируется с силой и властью, а у женщин возникает ассоциация с угрозой. В Японии ценится прямота, четкость и отсутствие отвлекающих деталей, поэтому для них автомобиль серебристого цвета будет, что примечательно, одинаково привлекателен как для женщин, так и для мужчин. Немцы предпочитают яркие и теплые цвета, а русским нравится голубой цвет, поскольку он ассоциируется со спокойствием и умиротворением. Парадоксально, но цвет оказывает влияние в основном на мужчин, им важно оценить внешний вид автомобиля перед его приобретением, а женщины, в свою очередь, ценят эмоциональную составляющую и безопасность. Для мужчин это статус и сила, а для женщин это надежность и уверенность [6].

Подводя черту всему вышесказанному, можно сделать вывод, что актуальность перевода рекламных текстов, в особенности перевода рекламы автомобилей, не может быть подвержена сомнению. Сложность заключается в огромных культурных различиях. Сам автомобиль считается товаром узкой направленности, а текст рекламы должен быть крайне информативен. Отсюда можно понять, что переводчик должен учитывать все экстра- и интралингвистические факторы и различия, а также хорошо разбираться в предмете текста оригинала, то есть обладать базой знаний о внутреннем и внешнем устройстве авто [7]. Материалом данного исследования являются переводы на немецкий и на русский языки текстов японской рекламы. Благодаря сравнению и анализу двух таких текстов будет выявлена сложность адаптации одного текста к совершенно разным культурам, с разными требованиями и запросами к средствам передвижения.

Материалы и методы исследования. Для начала необходимо уделить отдельное внимание заголовкам и подзаголовкам:

1. Immer eine Idee voraus. Der Lexus RX begeistert vom ersten Moment an – Создан, чтобы быть впереди. Новый Lexus RX производит впечатление с первого взгляда.

«Immer eine Idee voraus» – усеченное предложение, которое отлично подходит для технического текста. Лаконично, коротко, главная мысль вынесена в начало, что не характерно для немецкого языка, однако для рекламы автомобиля это идеальный вариант. Слово «Idee» указывает на превосходство, возможно техническое или интеллектуальное. Глагол «begeistert» имеет позитивную и яркую окраску.

«Создан, чтобы быть впереди» – для русскоязычной аудитории привычное предложение без указания субъекта, но с отсылкой к нему. Выражение полностью отличается от немецкого варианта, переводчику было важнее выразить концепцию, а не просто адаптировать перевод. Фраза «быть впереди» делает акцент на превосходстве и лидерстве, и даже прямо говорит, что вы будете выделяться среди остальных, это явно отражает любовь русскоязычного сообщества к престижу. «Производит впечатление» - это словосочетание также в данном случае отражает формальность, а значит и строгость.

Исходя из этого можно сделать вывод, что немцы делают акцент на положительных эмоциях и интеллектуальном развитии, а русским важнее энергетика и статус.

2. Der Antrieb für die Zukunft – В погоне за мечтой.

Немецкая фраза «Der Antrieb für die Zukunft» олицетворяет строгость, прогресс, акцент сделан на рациональности. «Der Antrieb» - движущая сила. Переводчик использовал это слово в погоне за концептом, чтобы отразить связь немецкой этики и технологии.

«В погоне за мечтой» - на первый взгляд не имеет ничего общего с немецким переводом. «В погоне» означает живое движение, динамику и потенциал дальнейшего развития, а слово «мечта» можно рассматривать как нечто желаемое, и в то же время в какой-то мере недостижимое. Это мощный концепт, который вызывает в некоторой мере азарт и интерес.

В данном случае немецкий вариант отражает пунктуальность, перфекционизм и стремление к идеалу, что характерно для немцев, а русский перевод преподносит автомобиль как нечто живое, что нуждается в человеке также, как человек нуждается в этом транспортном средстве.

3. Seien Sie unser Gast. Der Kontakt mit unseren Kunden ist geprägt von der traditionellen japanischen Philosophie der Gastfreundschaft: Omotenashi – Вы – наш гость. В отношениях с клиентами мы руководствуемся древней японской философией гостеприимства.

«Seien Sie unser Gast» - вежливое обращение, а в данном случае можно рассматривать фразу как приглашение к диалогу и заинтересованность в нем. Фраза «ist geprägt von» использована в пассиве, что характерно для

официального стиля. Введение термина «Omotenashi» в конце предложения подчеркивает ценность клиента и уникальность подхода со стороны Lexus.

«Вы – наш гость» – также вежливое обращение, однако с небольшой оговоркой. В данном варианте перевода клиент отчетливо является приоритетом, а его интересы ставятся выше всего остального. «Мы руководствуемся» также олицетворяет ответственность компании, что внушает доверие покупателю. Также в русском варианте перевода опущен термин, поскольку русскоговорящему человеку важнее узнать суть, а не запомнить иностранное слово.

В немецком переводе важнее было обратить внимание на уважение и интеллект, а в русском тексте снова прослеживается тенденция рассматривать клиента как личность, к которой нужен свой подход.

Большую роль в рекламном тексте играют грамматическая и синтаксическая составляющие. Немецкий вариант перевода характерен сложными, многосоставными предложениями с придаточными конструкциями. Такое построение предложений дает ощущение логичности и обоснованности прочитанного, аргументы дополняют друг друга, что, соответственно, создает фундамент доверительных отношений между продавцом и покупателем.

Автор текста прибегает к использованию пассивного залога, например:

1. Alle relevanten Hybridkomponenten werden in unserem Haus entwickelt und gefertigt,...
2. Es beschreibt die Fähigkeit, die Bedürfnisse des anderen zu erkennen, noch bevor sie geäußert werden.

Акцент делается не на автомобиле, а на будущем обладателе автомобиля, что придает тексту объективность.

В русском тексте преобладает парцелляция. В рекламе этот метод создает некоторую легкость восприятия, такие предложения приятны на слух и также имеют окраску убедительных тезисов. Используется активный залог “автомобиль излучает решительность”, “он впечатляет устойчивостью”. Такой способ усиливает эмоциональное воздействие на человека и вызывает доверие к представленному автомобилю.

Культурная составляющая также была учтена и явно прослеживается в обоих переводах. Немецкий текст делает акцент на технологичности и развитии, это выражено в следующих предложениях:

1. Einer der ersten Automobilhersteller, der sich dieser Herausforderung stellte, war Lexus. Alle relevanten Hybridkomponenten werden in unserem Haus entwickelt und gefertigt,...

"sich dieser Herausforderung stellte " (принимать вызов) – героизация технологического прорыва, "entwickelt und gefertigt" (разрабатываются и производятся) – двойной глагол, подчеркивающий полный, замкнутый цикл производства.

2. Dank der gewichtsoptimierten und steiferen Plattform, des niedrigen Schwerpunkts und der Mehrlenkerhinterradaufhängung...

"Gewichtsoptimiert" (оптимизированный по весу) – не просто "лёгкий", а результат целенаправленной инженерной оптимизации, "Mehrlenkerhinterradaufhängung" (многорычажная задняя подвеска) – использование точного технического термина говорит об обращении к знающей аудитории, ценящей детали.

Русский текст, напротив, полон статусной составляющей и эмоциональности: культовый, роскошный, притягивать взгляды и тд.

Оба текста явно адаптированы под культурные различия, и грамматика с синтаксисом также указывают на то, что немцам важнее всего интеллектуальное и инженерное превосходство. Русский перевод, в свою очередь, полон обращений, ярких эмоциональных слов, он акцентирует внимание на статусе, что также является показателем ценностей русскоговорящего человека.

В рекламе важна и гендерная составляющая, которая была упомянута выше. Данные переводы дают обширный материал для аргументации.

Например, ориентация на мужскую аудиторию представлена в немецком тексте в виде конкретных фактов, описания механики, прослеживается объективность текстов и акцент на превосходстве:

- Sein dynamischer Charakter ist bereits im Stand sichtbar
- Hohe Fahrstabilität mit beeindruckender Geräumigkeit verbindet
- Alle relevanten Hybridkomponenten werden in unserem Haus entwickelt und gefertigt

Русский текст полон эмоциональности, он имеет четкий сюжет, что явно говорит о вовлеченности женской аудитории. В переводе автор как бы обращается напрямую к читателю, сам автомобиль представляется живым, опора сделана на ценности и на мечту, то есть призывает обратиться покупателя к своему внутреннему миру:

- Культовый роскошный кроссовер создан для того, чтобы притягивать взгляды
- Этот автомобиль излучает решительность, с какого угла ни посмотри
- В погоне за мечтой

Заключение. Подводя итоги проведенного исследования, можно сделать вывод, что рекламный текст невозможно перевести, не имея знаний о культурных особенностях того или иного народа. Под культурными особенностями подразумеваются в основном ценности людей, а также их языковая индивидуальность. Это доказывает актуальность перевода рекламных текстов.

Библиографический список

1. Свиридова, М.Н. Этимологический словарь современного русского языка // Аделант. Москва, 2014. – 512 с.
2. Кузнецов, С.А. Большой толковый словарь русского языка // Норинт. Санкт-Петербург, 2000. – 1536 с.
3. Швабская, А.Л., Рыбакова, Е.А. Психология рекламы // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Красноярск, 2014. – 100 с.
4. Писарева, И.А. Роль слогана в рекламе автомобилей // International scientific review. Волгоград, 2016. – 145 с.
5. Шевцова, Д.В. Гендерный фактор в рекламе автомобилей // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Красноярск, 2017. – 1113 с.
6. Баканина, А.М., Сидорчукова, Л.Г. Роль цвета в рекламе автомобиля // Вестник НАСА. Пермь, 2010. – 103 с.
7. Иванова, А.С. Проблематика перевода рекламного текста на русский язык (на примере автомобильных испаноязычных объявлений) // Символ науки. Уфа, 2025. – 148 с.

Химические науки

УДК: 613.6.02:543.064

DOI 10.26118/2428.2026.82.29.012

*Егорченкова Ольга Евгеньевна
научный сотрудник
отдела аналитических методов контроля,
ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф.Эрисмана» Роспотребнадзора
Мытищи, Россия*

Контроль импортируемой продукции: определение остаточных количеств дифеноконазола в бобах кофе методом ГХ-МС

Аннотация. В условиях роста объёмов импорта кофе актуальной задачей санитарно-гигиенического контроля является обеспечение безопасности данной продукции по показателям содержания остаточных количеств (ОК) пестицидов. Разработан метод определения ОК дифеноконазола в зелёных кофейных бобах с использованием газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГХ-МС) при электронной ионизации и детектировании в режиме выбранных ионов. Показано, что сложный многокомпонентный состав матрицы зелёного кофе, включающий липидную фракцию и β -токоферолы, обуславливает формирование выраженных матричных эффектов (МЭ) при пробоподготовке по технологии QuEChERS. Для их минимизации оптимизированы условия экстракции, очистки и концентрирования экстрактов, включая предварительное увлажнение образцов, криогенную гомогенизацию, применение сорбентов PSA и C18, низкотемпературное вымораживание и матричную калибровку. Разработанная методика обеспечивает предел количественного определения 0,01 мг/кг, высокую степень извлечения дифеноконазола (84–100 %) и удовлетворительную воспроизводимость результатов. Метод рекомендован для контроля безопасности импортируемых кофейных бобов.

Ключевые слова: дифеноконазол, бобы кофе, β -токоферолы, матричный эффект, QuEChERS, ГХ-МС.

*Egorchenkova Olga Evgenievna
Researcher
in the Department of Analytical Control Methods,
Federal Scientific Center of Genetics named after F.F. Erisman,
Rosпотребнадзор*

Imported Product Monitoring: Determination of Difenconazole Residues in Coffee Beans by GC-MS

Abstract. With coffee imports growing, ensuring the safety of this product in terms of pesticide residue levels is a pressing issue in sanitary and hygienic control. A method for determining difenoconazole residues in green coffee beans has been developed using gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS) with electron ionization and selected ion detection. It has been shown that the complex multicomponent composition of the green coffee matrix, including a lipid fraction and β -tocopherols, causes pronounced matrix effects (ME) during sample preparation using QuEChERS technology. To minimize these effects, extraction, purification, and concentration conditions for extracts have been optimized, including sample pre-wetting, cryogenic homogenization, the use of PSA and C18 sorbents, low-temperature freezing, and matrix calibration. The developed method provides a limit of quantification of 0,01 mg/kg, a high recovery rate of difenoconazole (84–100%), and satisfactory reproducibility of results. The method is recommended for safety monitoring of imported coffee beans.

Keywords: difenoconazole, coffee beans, β -tocopherols, matrix effect, QuEChERS, GC-MS.

В условиях глобализации продовольственного рынка и роста объёмов внешнеторговых поставок особую актуальность приобретает санитарно-гигиенический контроль импортируемой пищевой продукции. Одной из приоритетных задач государственного надзора является обеспечение безопасности продуктов растительного происхождения, поступающих на внутренний рынок, в том числе в части содержания ОК пестицидов.

Кофе относится к продукции массового потребления, при этом кофейные бобы в Российской Федерации (РФ) преимущественно представлены импортным сырьём. В процессе выращивания кофе в странах-производителях широко применяются фунгициды для защиты растений от грибных заболеваний, что создаёт потенциальный риск контаминации сырья ОК действующих веществ (ДВ).

Дифеноконазол [цис,транс-3-хлор-4-[4-метил-2-(1H-1,2,4-триазол-1-ил-метил)-1,3-диоксолан-2-ил-]фенил 4-хлорфениловый эфир] – системный триазольный фунгицид, широко применяемый при возделывании кофе для защиты растений от грибных патогенов (в частности, возбудителей ржавчины и антракноза). Благодаря устойчивости и выраженной трансламинарной активности он эффективно предотвращает развитие инфекций и снижает потери урожая [1].

Применение препаратов на основе дифеноконазола позволяет существенно повысить урожайность и сохранить качество кофейных зерен,

однако вместе с тем возникает риск накопления его ОК в продукции. В связи с этим контроль безопасности и соответствия продукции установленным нормативам по содержанию пестицидов (МДУ) является приоритетной задачей санитарно-эпидемиологической службы и аналитических лабораторий.

Наличие ОК дифенокназола в бобах кофе требует применения чувствительных и селективных аналитических методов [2], способных обеспечить достоверное определение вещества на уровне установленных нормативов. ГХ-МС обеспечивает высокую точность и избирательность как при качественном, так и количественном анализе за счёт идентификации по масс-спектрам, что снижает риск ложноположительных результатов и повышает надёжность контроля ОК пестицидов в пищевых продуктах [3].

В этой связи актуальной задачей нашего исследования была разработка аналитического метода и применение надёжных методических подходов к определению ОК дифенокназола в бобах кофе, позволяющих обеспечить эффективный контроль безопасности импортируемой продукции в рамках санитарно-гигиенического мониторинга.

В качестве контрольных образцов, а также матричной основы для приготовления модельных образцов были использованы образцы зеленых бобов кофе.

В исследовании использовался аналитический стандарт дифенокназола с содержанием основного компонента 98,8 %. Стандарт имел действующий срок годности и хранился согласно рекомендациям, указанным в сертификате анализа.

Хромато-масс-спектрометрию осуществляли в «жёстком» режиме ионизации электронным ударом (энергия электронов 70 эВ) при температуре ионного источника - 230 °С, квадруполя - 150 °С, переходной камеры – 280 °С. Для идентификации дифенокназола был использован режим регистрации выбранных ионов (SIM), ионы с m/z (отношение: масса/заряд): 323 (количественный расчет), 325, 265 (рисунок 1).

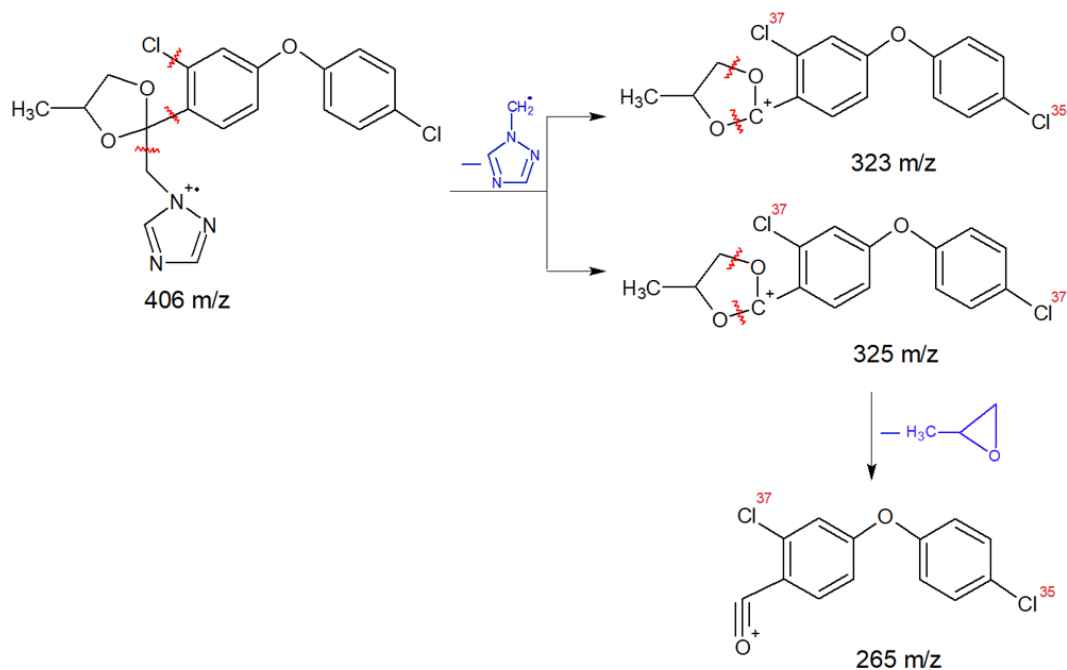


Рисунок 1. Фрагменты ионов д.в. дифеноконазола при ионизации электронным ударом

Зелёные кофейные бобы характеризуются сложным многокомпонентным матричным составом, включающим липиды, воскообразные вещества, фенольные соединения, алкалоиды и жирорастворимые антиоксиданты. В условиях пробоподготовки по технологии QuEChERS данные компоненты совместно экстрагируются с дифеноконазолом и затрудняют процессы дисперсионной твердофазной очистки (дТФЭ), что способствует формированию выраженных МЭ и повышает риск сорбционных потерь аналита при использовании высокоактивных сорбентов.

Существенный вклад в МЭ вносит присутствие β-токоферолов, относящихся к группе витаминов Е и обладающих выраженной липофильностью [4]. Высокая экстрагируемость β-токоферолов ацетонитрилом, применяемым в процедуре QuEChERS, приводит к их накоплению в экстрактах, что сопровождается подавлением ионизации в источнике масс-спектрометра, интерференцией на стадии хроматографического разделения и нестабильностью аналитического отклика.

В совокупности указанные особенности матрицы зелёного кофе обуславливают необходимость оптимизации условий пробоподготовки QuEChERS, обоснованного выбора состава сорбентов и применения градуировочных стандартов, приготовленных на матричной основе, для обеспечения корректного и воспроизводимого количественного анализа.

Для минимизации потерь исследуемого вещества в процессе хранения отобранные пробы зелёных кофейных бобов замораживали и хранили до проведения анализа при температуре не выше -18 °С.

Криогенная гомогенизация образцов с использованием сухого льда позволила подавить ферментативную активность матрицы и ограничить экстракцию липофильных и воскообразных компонентов, включая токоферолы.

В соответствии с Руководящим документом Европейской комиссии по контролю качества и валидации методов определения ОК пестицидов в пищевых продуктах и кормах [5], кофе относится к категории сложных, универсальных матриц, характеризующихся высоким содержанием липидов и низкой влажностью, что ограничивает прямое применение стандартного протокола пробоподготовки QuEChERS. Для адаптации методики на стадии экстракции в образцы вносили 10 см³ ледяной деионизированной воды с выдержкой 10 минут для их увлажнения, одновременно уменьшая массу навески кофейных бобов до 5,0 г, что позволило условно отнести исследуемую матрицу к группе культур с высоким содержанием воды и обеспечить корректное применение технологии QuEChERS.

В качестве экстрагирующего растворителя использовали ацетонитрил [6]. Для повышения эффективности экстракции и обеспечения стабильности pH среды применяли буферную солевую систему на основе сульфата магния, хлорида натрия, цитрата натрия и двузамещённого лимоннокислого натрия (1,5-водного).

При выборе сорбентов для стадии дисперсионной твердофазной очистки (дТФЭ) экстрактов зелёных кофейных бобов использовали комбинацию сорбентов на основе первично-вторичных аминов (PSA-Primary Secondary Amine sorbent) и сорбента C18 в присутствии сульфата магния. PSA обеспечил эффективное удаление органических кислот, сахаров и полярных сопутствующих компонентов, тогда как C18 способствовал снижению содержания липидной фракции, включая β-токоферол, без существенных потерь дифеноконазола.

Включение высокоактивных углеродных сорбентов, в том числе графитизированной сажи (GCB, Graphitised Carbon Black), в схему очистки было признано нецелесообразным вследствие риска сорбционных потерь дифеноконазола, обладающего выраженной липофильностью и способного взаимодействовать с поверхностью углеродных материалов.

После каждой стадии пробирки с экстрактом центрифугировали при скорости вращения 5000 оборотов/минуту в течение 5 минут.

Дополнительную очистку экстрактов от высокомолекулярных соединений осуществляли методом низкотемпературного вымораживания при температуре не выше минус 18 °С.

Для снижения фонового сигнала масс-спектрометра и минимизации потерь дифеноконазола при вводе пробы в инжектор была проведена замена ацетонитрила на ацетон на стадии концентрирования экстрактов.

Несмотря на оптимизацию состава сорбентов и эффективность очистки экстрактов, полностью исключить влияние матричных компонентов зелёных

кофейных бобов, включая β -токоферол и липидные фракции, не удалось. Сохранение коэкстрактивных веществ в хроматографируемых экстрактах привело к влиянию на ионизацию и стабильность аналитического сигнала дифеноконазола при ГХ-МС анализе, что проявлялось в виде интерференций на стадии хроматографического разделения.

Сравнение ответной реакции стандарта с концентрацией $0,01 \text{ мкг/см}^3$ (соответствует нижнему пределу количественного определения – LOQ), приготовленного в растворителе, и соответствующего стандарта на основе матрицы (бобы кофе), показало, что эффект матрицы составил более 20 % (34,1 %). В связи с этим количественное определение ОК дифеноконазола проводили с использованием градуировочных растворов, приготовленных на матричной основе. Для приготовления основного градуировочного раствора с концентрацией 100 мкг/см^3 и раствора для внесения в модельные пробы с концентрацией $10,0 \text{ мкг/см}^3$ использован ацетон. Рабочие растворы дифеноконазола для градуировки с концентрациями $0,007$ - $0,125 \text{ мкг/см}^3$ готовили разбавлением ацетоном градуировочного раствора с концентрацией $10,0 \text{ мкг/см}^3$. Приготовленные рабочие растворы хранили не более 10 дней в холодильнике при температуре плюс (2 - 6) °С.

Для приготовления матричных градуировочных растворов в навески измельченных бобов кофе (5 г), помещенных в полипропиленовые пробирки, вместимостью 50 см^3 , вносили по $0,5 \text{ см}^3$ каждого градуировочного раствора, приготовленного на растворителе и проводили пробоподготовку, получая матричные градуировочные растворы с концентрациями $0,007$; $0,01$; $0,02$, $0,1$ и $0,125 \text{ мкг/см}^3$, соответственно.

Применение матричной калибровки позволило компенсировать влияние остаточных матричных помех, обеспечить корректность количественного анализа и повысить воспроизводимость результатов при определении остаточных количеств дифеноконазола в зелёных кофейных бобах методом ГХ-МС (рисунок 2).

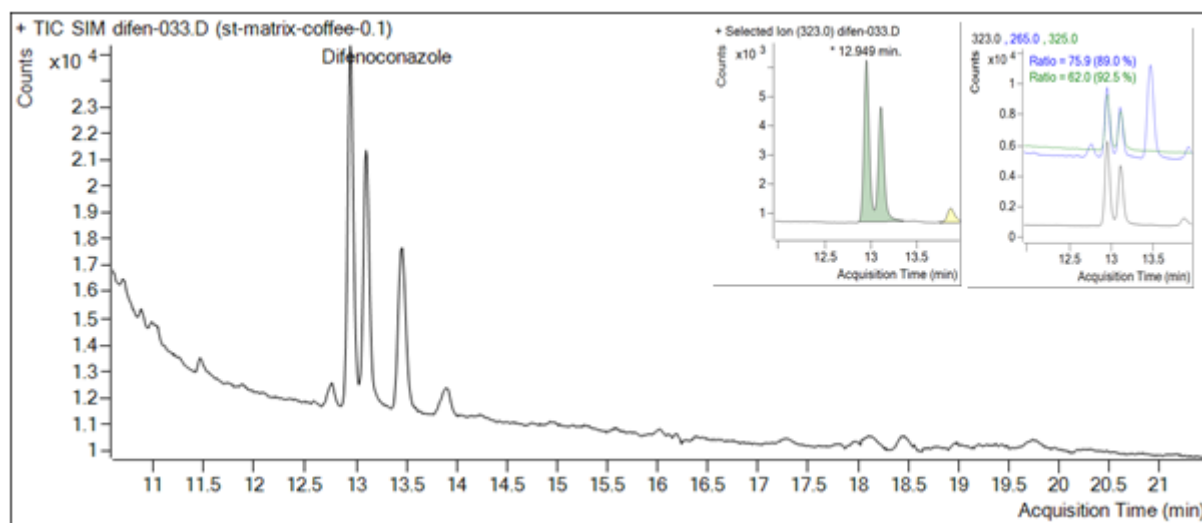


Рисунок 2. Хроматограмма градуировочного раствора дифеноконазола, приготовленного на матрице (бобы кофе) на уровне 0,1 мкг/см³.

Метод определения ОК дифеноконазола в кофейных бобах охватывает диапазон концентраций от 0,01 до 5,0 мг/кг и обеспечивает возможность контроля как следовых концентраций, так и превышений установленных нормативов.

Суммарная погрешность измерения ОК дифеноконазола в бобах кофе, выполняемых по методике измерений (МИ), составила 39 %, что не превышает для ОК пестицидов допустимого значения в 50 % [7].

Результатом проведенных исследований являются методические указания по определению ОК дифеноконазола в бобах кофе методом капиллярной газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием, утвержденные в виде официального документа (МУК 4.1.4176-25) по разделу 4.1. Методы контроля. Химические факторы.

В РФ максимально допустимый уровень (МДУ) дифеноконазола в кофе не регламентирован, тогда как в Европейском союзе (ЕС) MRL (maximum residue limit) для дифеноконазола в кофейных бобах установлен на уровне 0,05 мг/кг [8].

Разработанный метод, основанный на оптимальных условиях хроматографирования и эффективном способе концентрирования, обеспечил низкий предел количественного определения — 0,01 мг/м³, что существенно ниже установленного значения MRL.

Достоверность метода подтверждена высоким уровнем извлечения вещества из модельных проб (84–100 %, в среднем 91,3 %) при среднем квадратичном отклонении повторяемости 4,0 %.

Установлено, что присутствие β-токоферолов и других липофильных компонентов приводит к выраженному МЭ, что требует применения модифицированной процедуры QuEChERS и матричной калибровки. Оптимизация условий пробоподготовки позволила обеспечить низкий предел количественного определения, высокую степень извлечения и допустимую суммарную погрешность измерений. Методика может быть использована для санитарно-гигиенического мониторинга и контроля соответствия импортируемых кофейных бобов требованиям безопасности.

Библиографический список:

1. Difenconazole: An Effective Treatment for Fungal Infections [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hb-p.com/article/difenconazole-an-effective-treatment-for-fungal-infections/> (дата обращения: 15.01.2026).
2. Yang X., Wang J., Xu D. C., Qiu J. W., Ma Y., Cui J. Simultaneous determination of 69 pesticide residues in coffee by gas chromatography–mass

spectrometry // *Food Analytical Methods*. 2011. Vol. 4. P. 186–195. DOI: 10.1007/s12161-010-9155-3.

3. Aspromonte J., Lancioni C., Purcaro G. Solid-phase microextraction–gas chromatography analytical strategies for pesticide analysis // *Methods and Protocols*. 2022. Vol. 5. Art. 82. DOI: 10.3390/mps5050082.

4. Montoya M., Navarrete A., Molina R., Romero J. Chemical composition of green coffee beans and coffee beverage // *Molecules*. 2023. Vol. 28. No. 12. Art. 4685. DOI: 10.3390/molecules28124685.

5. Anastassiades M., Lehotay S. J., Stajnbaher D., Schenck F. J. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and dispersive solid-phase extraction for the determination of pesticide residues in produce // *Journal of AOAC International*. 2003. Vol. 86. No. 2. P. 412–431.

6. Analytical Quality Control and Method Validation Procedures for Pesticide Residues Analysis in Food and Feed: SANTE/11312/2021 v2. Supersedes document No. SANTE/11312/2021. Implemented by 01.01.2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-11/pesticides_mrl_guidelines_wrkdoc_2021-11312.pdf (дата обращения: 14.01.2026).

7. Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011230047> (дата обращения: 15.01.2026).

8. EU Pesticides Database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrl> (дата обращения: 27.01.2026).

Экология и природопользование

УДК 504.03

*Шамонина А.М., студент бакалавриата
Школьникова И.Г., доцент кафедры
«Ландшафтная архитектура»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-
строительный университет»
г. Санкт-Петербург, Россия*

Современные тенденции архитектурно-ландшафтной организации бульвара

Аннотация: Бульвар – неотъемлемая часть системы городского озеленения, от традиционного места отдыха на свежем воздухе пространство превратилось в типичную транзитную часть у жилых застроек, которая усиливает шум, пылевую нагрузку и тепловой остров, создавая экологические проблемы. Приведенные в статье современные ландшафтные тренды имеют место в проектировании и решают проблемы отсутствия функционала бульваров, помогают улучшить качество жизни людей и экологию городского пространства. Использование устойчивых, биоразнообразных систем насаждений и почвенных микрорельефов повышает количество экосистемных услуг и адаптацию к климату, снижает пыль и перегрев.

Также, приведены зарубежные и отечественные примеры бульварных проектов из Казани и Нью-Йорка с применением современных тенденций ландшафтной архитектуры как эталоны устойчивого общественного пространства.

Ключевые слова: бульвар, современные тренды, проектирование, общественные пространства, комфортная городская среда, ландшафтная архитектура, экология.

*Shamonina A.M., student student bachelor
Shkolnikova I. G., Associate Professor, Department
of Landscape Architecture
Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
Russia, Saint-Petersburg*

**Modern trends in architectural and landscape organization of the
boulevard**

Annotation: The boulevard is an integral part of the urban greening system, and it has evolved from a traditional outdoor recreation area to a typical transit area in residential areas, which increases noise, dust, and heat islands, creating environmental problems. The modern landscape trends discussed in this article are relevant in urban design and address the lack of functionality in boulevards, helping to improve the quality of life and the environment in urban spaces. The use of sustainable, diverse planting systems and soil microreliefs enhances ecosystem services and climate adaptation, reducing dust and overheating.

The article also provides examples of foreign and domestic boulevard projects from Kazan and New York, using modern landscape architecture trends as models for sustainable public spaces.

Key words: boulevard, modern trends, design, public spaces, comfortable urban environment, landscape architecture, ecology.

Изначально дорога для прогулок называлась бульваром, протекающая вдоль утратившего своё значение фортификационного вала или по городской улице. В дальнейшем аллею для прогулок стали называть бульваром, которая располагается в городской застройке. Бульвар «традиционного типа» представляет собой озеленённую аллею для прогулок, расположенную по середине улицы и разделяющую потоки транспорта. «Новый тип бульвара» представляет собой аллею для прогулок, расположенную в пешеходной зоне или широкую озелененную полосу с пешеходными дорожками, разделяющую потоки транспорта и отвечающую требованиям комфортной среды и обладающая социокультурными функциями [1,2].

В современном мире традиционные бульвары теряют свою прежнюю роль озелененных общественных центров, где сливались культурные традиции и ритуалы, и превращаются в пространства транзитного характера. Они могут быть функционально обустроены для создания комфортной среды, но в них утрачивается культурное и экологическое значение из-за изменения социокультурных условий, способствовавших их зарождению. Бульвары ныне не являются материальными носителями городской культуры, и именно это обстоятельство приводит к их деградации или превращению в транзитное озеленённое городское пространство, а не вместо отдыха.

На примере Брандмейстерского бульвара, расположенного у станции метро «Рыбацкое» можно увидеть, насколько некомфортно сегодня пребывание на нем пешеходов. Бульвар расположен в месте с очень высокой интенсивностью транспортных потоков и с большой площадью запечатанных покрытий (рис 1).



Рис. 1. Профиль Брандмейстерского бульвара

Высокая интенсивность транспортных потоков привела к установке светофоров и заборов, ограничивающих свободу передвижения и возможность беспрепятственно покинуть бульвар при необходимости. Также, эта же транспортная интенсивность никак не смягчается бульваром, так как отсутствуют буферные зоны, шумоподавляющие аллеи и т.д. Попытка сделать регулярную посадку не спасает озелененную территорию эстетически и климатически (отсутствие тени и как такового биотопа). Эти факторы, безусловно, отразились и на популярности самого бульвара.

Одним из ключевых трендов сегодня является создание устойчивых городских ландшафтов, способствующих сохранению природы и биоразнообразия, улучшению экологии города. Это включает в себя использование местных растений и экосистем, способных адаптироваться к изменению климата, создание зон для животных и насекомых, применение экологически чистых материалов, внедрение современных технологий в том числе, систем дождевого сбора. Также, важными становятся технологии дренажа и водоотвода, снижающие негативное воздействие атмосферных осадков на озелененные территории и обеспечивающие сохранение ресурсов воды. Другим актуальным направлением является концепция "города для людей", которая подразумевает создание комфортной среды для жителей – безопасной, доступной для всех возрастных групп и типов пользователей.

Можно выделить несколько современных трендов в ландшафтной практике, которые нужно учитывать при проектировании бульваров и других озелененных городских территорий:

1. Многофункциональность – создание разнообразия использования территории жителями, выделение не только транзитных путей, но и мест отдыха.

2. «Беспорядочные экосистемы, упорядочивающие рамки» [3] – адаптация культурных ожиданий к новым ландшафтным формам, включающим большую гетерогенность и биоразнообразие.

3. Глубокое осознание проблемы – понимание контекста места, больше преобразований и меньше замен.

4. Сдвиг от живописности и угождения к концептуальности, честности и открытости – окружающий нас мир развивается и адаптируется к среде

обитания человека, экология не обязательно будет выглядеть приятной, но она будет правильно вырабатывать экосистемные услуги.

5. Создание пространств, отвечающих потребностям людей – учет социокультурных особенностей, доступность и инклюзивность, качественные и продуманные решения.

Объединение современных тенденций позволит создать уникальную городскую среду и увеличить качество жизни населения. На сегодняшний день существуют практические применения данных трендов, причем большинство из них не в России, а в европейских странах.

Джеймс Корнер из Field Operations, Диллер Скофидио + Ренфро и Пит Удольф [5] – авторы дизайна бульвара паркового типа Хай-Лайн (High Line) в Нью-Йорке, это пример правильного подхода к озеленению как с эстетической, так и с экологической стороны (рис 2).

Проект является не только грамотно озелененным, но и тщательно проработанным в качестве места отдыха или работы (имеются источники энергии для подзарядки техники).



Рис. 2. Разнообразие многолетних посадок. Места отдыха, обустроенные под концепт места (бывшая ж/д магистраль – сохранение рельс).

Еще один пример интересного проектного решения на месте непривлекательной городской магистрали – Catharijnesingel, разработанный компанией ОКРА. Изначально не имея никакого природного облика, они воссоздали его заново, вернули биоразнообразие в ткань города, чем увеличили качество жизни местных жителей. Бульвар набережного типа довольно многофункционален и комфортен (рис 3).



Рис. 3. Видовая точка Catharijnesingel.

«Проектная группа 8 + ПАРК» реализовала отечественный пример качественного бульвара «Белые цветы» в городе Казань. Бюро тщательно проанализировало окружающую ситуацию, применило разнообразные ландшафтные приемы (геопластика, шумоподавление буферными зонами и т.д.), создало дизайн-код исходя из контекста республики – получилось комфортное и многофункциональное место пребывания местных жителей и гостей города (рис 4,5).

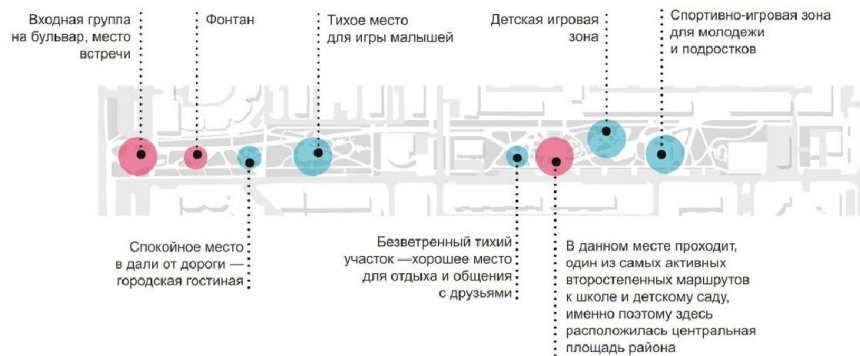


Рис. 4. Схема распределения зон с учетом шумных участков, бульвар «Белые цветы».

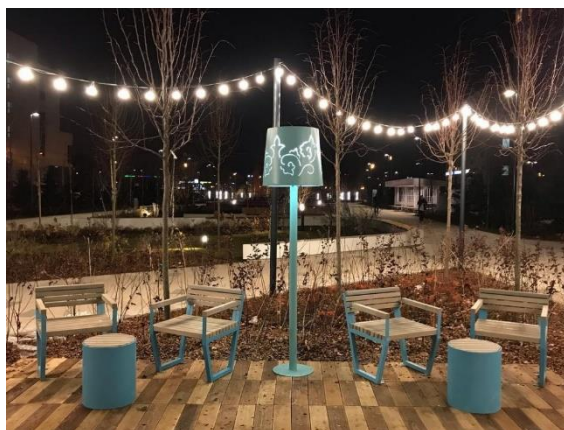


Рис. 5. Одна из зон бульвара, светильник с дизайн-кодом.

При проектировании бульваров, скверов и других зеленых территорий необходимо учитывать не только красоту и функциональность, но и социокультурные, экологические и технологические аспекты. Конечно, сегодня ландшафтные архитекторы находятся на пути к созданию настоящего экологически устойчивых объектов городских озелененных пространств. Применение современных тенденций позволяет создавать уникальные пространства, которые не только поддерживают эстетику места, но и способствуют повышению качества жизни горожан, развитию туризма и охране окружающей среды.

Библиографический список:

1. Лисина Е.И. Зонирование бульваров как прием оптимальной организации пространства // Современный ландшафтный дизайн: новые перспективы: матер. междунар. конф. СПб., 2010. С. 41, с. 101.
2. Симбирцева, Н.А. Текст культуры: культурологическая интерпретация: сборник статей / Н.А. Симбирцева. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 236 с.
3. Паченков, О. В. Публичное пространство города перед лицом вызовов современности: мобильность и «злоупотребление публичностью» [Электронный ресурс] / О.В. Паченков // Новое литературное обозрение. – 2012. – № 117. URL: <http://www.nlobooks.ru/node/2638>.
4. Нассауэр, Дж. И. 1995. Беспорядочные экосистемы, упорядоченные рамки. Ландшафтный журнал. 14:2, стр. 161-170.
5. Розетта С. Элкин. Книжное ревью на книгу Пита Удольфа «At Work» [Электронный ресурс], Режим доступа: https://practicelandscape.com/wp-content/uploads/2023/12/Elkin_LAM_11Nov2023_NatureWithoutEcology_Review.pdf

Экономические науки

УДК 331.1

*Мещанинова Л.Б., консультант
ГАУ ТО «Центр информационных технологий»
г. Тула, Россия
Дроздова Н.Ю., консультант
ГАУ ТО «Центр информационных технологий»
г. Тула, Россия
Пестунова Т.А., консультант
ГАУ ТО «Центр информационных технологий»
г. Тула, Россия*

Организация рабочего времени операторов КЦ (из опыта ЕКЦ Правительства Тульской области)

Аннотация.

В данной статье рассматривается вопрос, связанный с организацией работы операторов контактного центра и оптимизацией рабочего времени сотрудников. В качестве примера рассматривается единый Контактный центр Правительства Тульской области. Для оптимизации рабочего процесса предлагается использовать современные информационные технологии и технологии искусственного интеллекта.

Ключевые слова: контактный центр, операторы контактного центра, государственное управление, адаптация работников, интеллектуальные помощники.

*Meshchaninova L.B. , consultant
Center for Information Technologies
Tula, Russia
Drozdova N.Yu., consultant
Center for Information Technologies
Tula, Russia
Pestunova T.A., consultant
Center for Information Technologies
Tula, Russia*

**Organization of working hours of CC operators (from the experience of the
CC of the Government of the Tula region)**

Annotation.

This article discusses the issue related to the organization of the work of call center operators and the optimization of employees' working hours. The unified Contact Center of the Government of the Tula region is considered as an example. To optimize the workflow, it is proposed to use modern information technologies and artificial intelligence technologies.

Key words: contact center, contact center operators, public administration, employee adaptation, intelligent assistants.

В современном мире контактные центры (КЦ) являются надежным каналом оперативной и качественной связи населения с органами государственной власти. Эффективность КЦ во многом зависит от качества используемых в работе информационных систем и цифровых решений, в том числе системы управления рабочим временем, и от уровня организации работы с персоналом.

В данной статье рассматриваются способы организации и оптимизации рабочего времени операторов КЦ на примере опыта единого Контактного центра Правительства Тульской области (далее – ЕКЦ).

Так как эффективность работы КЦ связана с качеством работы каждого оператора [2], а возникающие проблемы в равной степени влияют на индивидуальную и организационную эффективность [1], то необходимо обеспечивать условия для повышения производительности, которое и связано во многом с управлением рабочим временем. В условиях цифровизации в этом во многом помогают современные технологии.

В ЕКЦ используются следующие инструменты управления рабочим временем:

- гибкая система графиков и смен (5/2, 2/2, 4/3, полная и неполная занятость);
- практика введения регулярных микро-перерывов (каждые 1-2,25 часа);
- смена видов деятельности в течение рабочего дня (обработка входящих и исходящих звонков, работа в онлайн-чатах, дополнительный функционал);
- проведение физминутки, тренингов и мероприятий, направленных на психологическую разгрузку персонала.

Гибкий режим работы повышает эффективность адаптации сотрудников к высокой интенсивности труда, в том числе в условиях психологических нагрузок (в рамках участия в социально-значимых проектах), привлекателен для студентов, молодых мам, совместителей, а также позволяет осуществлять найм на неполный рабочий день и таким образом обеспечивать достаточное количество персонала в вечерние и ночные часы, а также в периоды пиковых нагрузок.

При составлении рабочих графиков операторов КЦ и распределении смен необходимо учитывать потребности как организации, так и сотрудников:

график должен обеспечивать производительность подразделения и строиться с учетом решения стандартной проблемы КЦ – быстрого эмоционального и профессионального выгорания операторов, создавая комфортный режим труда и отдыха для оператора без ущерба для эффективности организации. Для этого следует распределять рабочее время в графике сотрудников следующим образом: 65-70% – непосредственная работа с заявителями (прием и обработка звонков, сообщений в чатах и т.п.), 30-35% – выполнение дополнительного функционала (обработка документов, участие в тренингах и т.д.), каждые 1,5-2,5 часа работы – перерыв на отдых. Такой режим труда и отдыха максимально способствует повышению продуктивности и снижению уровня стресса операторов.

Повысить эффективность сотрудников в течение рабочей смены можно также за счет обеспечения разнообразия выполняемых задач, среди которых могут быть наставничество, разработка алгоритмов, регламентов, инструкций, анализ ошибок, корректировка бизнес-процессов и многое другое.

Все эти активности следует учитывать при планировании графиков работы и отдыха, которые должны своевременно корректироваться на основании постоянно проводимого анализа звонковой нагрузки и с учетом периодов наибольшей и наименьшей загруженности операторов, сезонности, количества персонала в моменте (больничные, отпуска) и в штатном расписании (максимальная численность, вакансии), а также множества других факторов.

Таким образом, гибкое планирование и грамотное управление рабочим временем позволяют поддерживать работоспособность персонала на должном уровне, что положительно влияет на качество обслуживания и удовлетворенность граждан.

Значительную роль в процессе оптимизации работы КЦ играют современные технологии, степень использования которых варьируется в зависимости от сложности поступающих запросов. Новые технологии автоматизации рутинных процессов дают операторам возможность сосредоточиться на более сложных и требующих человеческого взаимодействия вопросах. Сегодня в КЦ широко применяются искусственный интеллект (виртуальные помощники, ассистенты оператора и т.д.), системы автоматизированного распределения заявок (например, HelpDesk) и т.д.

Данная технология является одним из видов цифрового помощника, которая обеспечивает улучшение взаимодействия пользователя с цифровой средой [3].

Особое значение для эффективной работы КЦ имеет система управления рабочим временем (Workforce Management, далее – WFM), формирующая графики работы подразделения на основании заложенных в нее требований.

В практике ЕКЦ WFM-система используется с 2017 года. Она позволяет обеспечивать выполнение целевых показателей эффективности КЦ за счет оптимального планирования графиков работы сотрудников с учетом прогноза

нагрузки, строящегося на основании анализа исторических данных (количество входящих звонков в определенные временные интервалы). Неоценимую помощь менеджменту ЕКЦ оказывает WFM-система в периоды внезапных пиковых нагрузок, значительно сокращая временные и трудовые затраты, связанные с необходимостью оптимизации графиков работы при всплеске звонков.

Использование WFM и интеллектуальных помощников позволяет не только выводить в линию максимум персонала при росте нагрузки, но и грамотно планировать смену видов деятельности сотрудников в течение дня, распределяя функционал по принципу 70/30. Для этого в WFM-систему ЕКЦ заложены самые разнообразные активности операторов: от физминуток и навыковых тренингов до наставничества и участия в фокус-группах, например, при подготовке новых проектов. Таким образом, WFM-система играет важную роль в управлении производительностью труда в ЕКЦ.

При этом хотелось бы добавить, что при планировании рабочего времени в КЦ не следует пренебрегать и тематическими тренингами, которые помогают операторам легче справляться с эмоциональными нагрузками, быстрее восстанавливаться после сложных взаимодействий с заявителями и лучше управлять своими эмоциями, внося свой вклад в решение проблемы профессионального и эмоционального выгорания персонала КЦ.

В заключение следует отметить, что эффективная организация рабочего времени операторов является одной из центральных задач, решаемых менеджментом ЕКЦ с использованием перечисленных приемов управления временем. Они все широко задействованы в практике ЕКЦ: и гибкая система графиков с регулярными перерывами на отдых, и широкий спектр сменяющих друг друга видов деятельности, и мероприятия, направленные на психологическую разгрузку персонала. Как результат, отток персонала в ЕКЦ на протяжении ряда лет не превышает 4%, что можно расценивать как достаточно высокий показатель в сфере КЦ.

Библиографический список:

1. Жуля, А.С. Управление персоналом в государственном секторе / А.С. Жуля // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2022. – № 10(74). – С. 213-218.
2. Исследование уровня удовлетворенности работой у операторов контактного центра / Т.А. Пестунова, Л.П. Клименова, Н.Ю. Дроздова, Е.А. Наташкина // Развитие современной науки и технологий в условиях трансформационных процессов: Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, Москва, 22 февраля 2023 года. – Санкт-Петербург: Печатный цех, 2023. – С. 282-291.
3. Минченков, А.К. «Цифровые помощники» как инструмент управления персоналом государственного учреждения / А.К. Минченков // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 10-1. – С. 793-799.

УДК 658.83

Власов Вячеслав Олегович
студент
ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет»
г. Чита, Россия

**Проведение тестирования концепций позиционирования
преимуществ товара на фокус-группах: основные ошибки и способы их
избежать**

Аннотация: Статья посвящена вопросам проведения тестирования концепций позиционирования преимуществ товара на фокус-групповых дискуссиях. Автор изучает ситуации, в которых необходимы подобные исследования, рассматривает основные ошибки, которые часто допускаются при исследованиях такого типа, а также дает рекомендации, как их избежать. Особое внимание уделяется структуре самих концепций, а также содержанию гайда. Указываются необходимые темы, которые нужно включить в гайд и обсудить с респондентами во время исследования. Приводятся примеры из практики, иллюстрирующие проблемы, возникающие при несоблюдении данных рекомендаций. Дается рекомендация по составлению структуры гайда с разделением его на три основных блока: вводный, основной и завершающий. Также даются рекомендации по получению от респондентов дополнительной информации путем доработки готовых концепций.

Ключевые слова: позиционирование, дифференциация, фокус-группа, концепции, первичное исследование.

Vlasov Vyacheslav Olegovich
student
Transbaikal State University
Russia, Chita

Abstract: The article examines the testing of product advantage positioning concepts through focus group discussions. The author examines situations where such studies are necessary, discusses the main pitfalls often encountered in this type of research, and provides recommendations for avoiding them. Particular attention is paid to the structure of the concepts themselves, as well as the content of the guide. Essential topics for inclusion in the guide and discussion with respondents during the study are outlined. Case studies are provided to illustrate the problems that arise when these recommendations are not followed. Recommendations are given for structuring the guide, dividing it into three main sections: introductory, main, and

concluding. Recommendations are also given for obtaining additional information from respondents by refining existing concepts.

Key words: positioning, differentiation, focus group, concepts, primary research.

На высококонкурентных рынках, когда количество брендов с однотипной продукцией исчисляется десятками и даже сотнями, брендам бывает сложно выделиться среди остальных игроков рынка и отстроиться от других марок. Маркетологи убеждены, что позиционирование дает возможность выделить любой товар среди прочих [4, с.26]. Для этих целей необходимо создать грамотное и эффективное позиционирование. Позиционирование позволит компании сформировать набор желаемых ассоциаций с брендом, продуктовой линейкой или отдельным товаром, а также закрепить эти ассоциации при помощи маркетинговых коммуникаций. Маркетинговые коммуникации, построенные на ключевых выгодах потребителей, помогут компании привлечь целевую аудиторию и отстроиться от конкурентов.

Позиционирование продукта заключается в изучении мнений потребителей относительно характеристик и параметров продукта для выявления тех из них, которые целевые потребители считают значимыми и придающими продукту конкурентные преимущества.

При разработке концепции позиционирования товара необходимо определить характеристики самого продукта, а также изучить конкурентов, представленных на целевом рынке. Изучаются конкуренты и смежных групп, и товары-заменители. На базе полученных данных выявляются те характеристики, которые позволят выделиться среди конкурентов. Сравнительный анализ дает возможность определить подходящую в конкретном случае тактику дифференциации. Так, например, если продукт может считаться лучшим по какой-либо из значимых характеристик, то упор в позиционировании будет сделан именно на эту отличительную особенность. Если же таких преимуществ не выявлено, то речь пойдет о «дифференцированном позиционировании» [1, с. 162], то есть о выборе отличительных черт, которые станут основой будущих рекламных сообщений. Идентификация альтернативных преимуществ может осуществляться на базе экспертных мнений, анализа вторичных исследований, проведения первичных исследований среди представителей целевой аудитории (путем построения карт восприятия, конджойнт-анализа и т.д.).

После получения списка возможных альтернативных преимуществ рекомендуется проводить первичное качественное исследование для определения наиболее сильного из преимуществ, чтобы именно оно в дальнейшем стало основой для позиционирования продукта и разработки рекламных материалов. [5, с. 127] Исследование носит название

«Тестирование концепции позиционирования преимущества» или «Тестирование концепции позиционирования» (далее ТКП). [2, с. 629]

Рассмотрим основные принципы проведения ТКП, наиболее распространенные ошибки и способы их избежать.

ТКП обычно проводятся методом фокусированных групповых дискуссий (фокус-групп). В современных реалиях большинство фокус-групп подобного типа, не требующих контакта респондентов с самим продуктом (например, дегустации), проводятся онлайн в программах ZOOM, Яндекс Телемост и аналогах. Онлайн формат позволяет сократить расходы на проведение исследования и одновременно собрать респондентов из разных географических регионов (при необходимости). [3, с. 36]

Перед проведением фокус-группы разрабатываются концепции. Ранее они назывались «белыми картами», так как предоставлялись респондентам в виде небольших описаний, напечатанных на плотной белой бумаге. Сегодня в большинстве случаев готовятся отдельные слайды, которые демонстрируются участникам исследования на экране. Наиболее распространенными ошибками на данном этапе являются:

1. Избыточное количество концепций.
2. Рекламный стиль текста концепции.
3. Неструктурированные концепции.

Рассмотрим подробнее. Первый пункт связан с особенностями самого исследования. Так как тестирование проводится с целью выявления наиболее сильного (с точки зрения целевой аудитории) преимущества, одновременно тестируют несколько концепций с разными ключевыми преимуществами. Респондентам предлагается оценить каждый из вариантов и выбрать наиболее убедительный. Однако при избыточном количестве концепций респонденты устают и не могут тщательно изучить предлагаемые материалы. В связи с этим рекомендуется сократить количество «белых карт» или слайдов до четырех.

Вторая типичная ошибка заключается в попытке превратить концепцию в убеждающий рекламный текст. Это существенно снижает ценность полученных от респондентов ответов. Важно оценить отношение к конкретной характеристике продукта, а не к красноречивым обещаниям или метафорам.

Третья ошибка — неструктурированные концепции. Для упрощения восприятия текста респондентами рекомендуется все тестируемые концепции создавать по единой структуре. Оптимальной можно назвать следующую структуру:

1. Заголовок (содержит краткое торговое предложение или указывает на выделяемое преимущество продукта).
2. Основной текст (описание продукта, его основных свойств и характеристик, идентификация специфических черт, отличающих продукт от конкурентов).

3. Информация о марке и цене.
4. Иллюстративные материалы, если необходимы.

Важно отметить, что некоторые маркетологи предпочитают не указывать в концепции марку и цену. Однако, на взгляд автора, необходимо указывать эту информацию, так как в реальных условиях потенциальный покупатель все равно будет принимать решение о покупке, исходя из цены и репутации производителя/продавца. Кроме того, важно протестировать «адекватность» предложения. Концепция должна соответствовать конкретной компании, не противоречить ее образу, принципам, миссии. К примеру, на рынке ювелирного искусства популярно создание коллекций с лабораторными самоцветами. Лабораторные минералы не отличаются от природных аналогов по физическим и химическим параметрам и служат более бюджетной альтернативой. Порой цены различаются разительно. Например, цена природного желтого сапфира весом в 2 карата может составлять несколько сотен тысяч рублей. Цена лабораторного аналога с похожими характеристиками не превысит 20000 рублей. Предложение таких украшений может стать преимуществом для ювелирного бренда из среднего ценового сегмента, но точно не подойдет премиальному бренду категории «High Jewelry».

После составления концепций разрабатывается гайд для проведения исследования. Гайд — сценарий, по которому модератор (ведущий) будет проводить дискуссию с респондентами.

Среди типичных ошибок при разработке гайда можно выделить:

1. Недостаточное внимание ввводному блоку;
2. Отсутствие вопросов на понимание преимущества в основном блоке;
3. Отсутствие вопросов об оригинальности идеи;
4. Отсутствие возможности у респондентов доработать концепцию.

Вводный блок гайда охватывает первые вопросы исследования. Очень часто модераторы ограничиваются знакомством с участниками и объяснением правил фокус-группы (отключение звука в программе, использование чата, кнопки поднятия руки и т.д.). Для более глубокого погружения в тему и плавного перехода к тестированию концепций важно дать участникам возможность обсудить их опыт по использованию аналогичных продуктов или взаимодействия с конкретной маркой. Это позволяет повысить вовлеченность респондентов и позволяет им почувствовать себя более раскованно на исследовании.

Основной ошибкой непосредственно при тестировании концепций является отсутствие вопросов на понимание. Очень часто респонденты могут не понять описание, неверно истолковать описанные характеристики продукта.

Рассмотрим на примере. Российский ювелирный бренд выпустил новую коллекцию изделий из белого золота. Одним из ключевых преимуществ (по

мнению руководителя компании) являлось отсутствие никеля в лигатуре. Это преимущество и было отражено в одной из концепций. Как выяснилось во время исследования, большинство респондентов во всех фокус-группах (групп было несколько) не понимают смысла этого преимущества и даже не догадываются, какие легирующие металлы входят в состав золотых сплавов (и в чем их сильные и слабые стороны). Концепцию с «безникелевым золотом» респонденты отвергли из-за непонимания сути вопроса. Вероятно, если бы они получили достаточно информации о преимуществах палладия или платины в сплаве, то отношение к концепции было бы иным. И бренд смог бы строить рекламную кампанию на этом преимуществе (правда, с достаточным ликбезом для целевой аудитории).

Не менее важно оценить и оригинальность идеи. Уникальность преимущества продукта должна быть очевидна для представителей целевой аудитории, а не только для создателя продукта. В связи с этим необходимо узнать у респондентов, считают ли они идею оригинальной, или полагают, что на рынке уже есть аналоги.

Рассмотрим пример. Российский ювелирный бренд выпустил коллекцию изделий с природными камнями, которые добывались исключительно безопасными для экологии методами. Тщательный отбор поставщиков ювелирных вставок гарантировал, что, покупая украшение, клиент не наносит опосредованного вреда планете. По мнению производителя, на российском рынке такой подход был уникальным. Респонденты же не посчитали преимущество убедительным, так как решили, что аналогами могут служить ювелирные изделия с лабораторными украшениями, которые также не наносят вреда окружающей природе. Кроме того, многие респонденты отметили, что такие вопросы регулируются законодательно, поэтому преимущество звучит неубедительно и не является уникальным.

Также важно давать возможность респондентам в конце дискуссии не просто выбирать одну из наиболее убедительных концепций, но и иметь возможность «доработать» описание, чтобы сделать его максимально привлекательным и убеждающим. Подобное упражнение можно проводить в чате при онлайн-формате фокус-группы (респонденты копируют текст основной версии, изменяют его и отправляют в чат модератору) или на бумаге при очной фокус-группе.

В целом, можно рекомендовать следующую последовательность вопросов основной части исследования:

1. Понятность основной идеи.
2. Убедительность основной идеи.
3. Уникальность основной идеи.
4. Соответствие идеи личным запросам.
5. Наличие или отсутствие намерения приобрести продукт (и причины).

Такие вопросы задаются для каждой концепции отдельно. После этого рекомендуется провести сравнение концепций (выбор наиболее привлекательной) и доработку выбранного варианта.

В конце гайда стоит включить завершающий блок (обычно он включает благодарность участникам и ответы на их вопросы).

Еще одним важным правилом является исключение из списка поднимаемых тем на фокус-группе вопросов, не связанных с тестированием концепций. Тестирование визуала, элементов рекламной константы и других вопросов должно быть вынесено на отдельное исследование.

В данной статье автор не будет останавливаться на вопросах отбора респондентов (определение выборки, составление квот и т.д.).

Соблюдение данных рекомендаций позволит минимизировать ошибки при проведении ТКП, получить полезные данные от респондентов и выбрать наиболее привлекательное преимущество для создания эффективного позиционирования продукта при дифференцированном позиционировании. В дальнейшем это позволит повысить эффективность маркетинговых решений бренда и успешно отстроит продукт от представленных на рынке конкурентов.

Библиографический список:

1. Баурина С. Б. Технологии разработки и позиционирования бренда. Статья. / Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, 18(2). 2021. С. 160-169
2. Дэвис Д. Д. Исследования в рекламной деятельности. Теория и практика. Учебник. М: Вильямс. 2003.
3. Иванова В. А., Котова А. А. Специфика проведения фокус-групп и глубинных интервью онлайн во время карантинных мероприятий в связи с COVID-19 и впоследствии / В. А. Иванова, А. А. Котова // Маркетинг в России и за рубежом. — 2021. — №4. — 35-43 с.
4. Титова Н. А., Колочева В. В. Разработка стратегии позиционирования нового продукта. Статья. / «Практический маркетинг» № 4 (242). 2017 С. 25-31.
5. Шарков Ф. И. Интегрированные коммуникации: реклама, публичность, брендинг. – М. : Дашков и К°, 2020.

УДК 338.46

DOI 10.26118/2434.2026.90.87.019

Трунова Анастасия Александровна

Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону, РФ)

Студентка 2 курса направления 43.03.01

Особенности влияния текучести кадров на деятельность ресторанного бизнеса

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые проблемы управления персоналом в ресторанном бизнесе в условиях высокой текучести кадров, обусловленной спецификой отрасли, нестабильностью социально-экономической среды и изменяющимися ожиданиями работников. Анализируются основные факторы, влияющие на текучесть персонала, включая особенности организации труда, уровень мотивации, систему адаптации и профессионального развития сотрудников, а также стиль управления и корпоративную культуру. Особое внимание уделяется последствиям высокой текучести кадров для эффективности деятельности ресторанных предприятий, качества обслуживания и устойчивости бизнес-процессов. Целью исследования является выявление и систематизация основных проблем управления персоналом в ресторанном бизнесе в условиях высокой текучести кадров, а также обоснование направлений совершенствования кадровой политики, направленных на повышение стабильности трудового коллектива и эффективности работы организаций отрасли. Полученные результаты могут быть использованы в практической деятельности руководителей и специалистов по управлению персоналом ресторанных предприятий при разработке и реализации программ удержания и развития сотрудников.

Ключевые слова: управление персоналом, ресторанный бизнес, текучесть кадров, мотивация персонала, кадровая политика, адаптация сотрудников.

Trunova Anastasia Aleksandrovna

Southern Federal University (Rostov-on-Don, Russian Federation)

2nd year student of the direction 43.03.01;

Features of the influence of human resources fluctuation on the activities of restaurant business

Abstract. The article examines the key issues of human resource management in the restaurant business under conditions of high staff turnover, driven by the specific characteristics of the industry, instability of the socio-economic environment, and changing employee expectations. The main factors influencing staff turnover are analyzed, including work organization features, motivation levels, employee adaptation and professional development systems, as well as management style and corporate culture. Special attention is paid to the consequences of high staff turnover for the operational efficiency of restaurant enterprises, service quality, and the sustainability of business processes. The purpose of the study is to identify and systematize the main human resource management problems in the restaurant business under conditions of high staff turnover, as well as to substantiate directions for improving personnel policy aimed at enhancing workforce stability and overall organizational performance in the industry. The results obtained can be applied in the practical activities of managers and human resource specialists of restaurant enterprises when developing and implementing employee retention and development programs.

Keywords: human resource management, restaurant business, staff turnover, employee motivation, personnel policy, employee adaptation.

Актуальность. Обусловлена возрастающей ролью кадрового фактора в обеспечении устойчивости и эффективности деятельности ресторанного бизнеса в условиях трансформации рынка труда и усиления конкуренции в сфере общественного питания. Современный ресторанный бизнес функционирует в среде высокой чувствительности к качеству человеческого капитала, где стабильность персонала становится важнейшим условием поддержания операционной эффективности и качества сервиса [5; 8].

В научных исследованиях текучесть кадров рассматривается как социально-экономический процесс, отражающий интенсивность движения рабочей силы и характеризующий степень стабильности трудового коллектива организации. Для ресторанной сферы данный процесс носит выраженный отраслевой характер и обусловлен спецификой условий труда, уровнем материального вознаграждения, эмоциональной нагрузкой и ограниченными возможностями профессионального роста персонала [1; 7]. Высокая текучесть кадров в общественном питании приводит к формированию устойчивого кадрового дефицита и снижению накопленного профессионального потенциала предприятий [5].

Деятельность ресторанного предприятия представляет собой совокупность взаимосвязанных экономических, операционных и сервисных процессов, направленных на создание потребительской ценности и удовлетворение запросов клиентов. В рамках данной деятельности персонал выступает ключевым элементом, обеспечивающим не только выполнение технологических операций, но и формирование качества обслуживания, клиентского опыта и репутации организации [3; 9]. В этой связи кадровая

нестабильность оказывает влияние не только на внутренние показатели эффективности, но и на конкурентные позиции предприятия на рынке.

Ряд авторов подчёркивает, что высокая текучесть кадров в ресторанном бизнесе сопровождается ростом издержек на подбор и адаптацию персонала, снижением производительности труда, ухудшением качества сервиса и ослаблением клиентской лояльности [1; 2; 6]. При этом данные последствия носят кумулятивный характер и усиливаются в условиях экономической нестабильности и дефицита трудовых ресурсов [7; 8].

Несмотря на значительное количество исследований, посвящённых проблемам управления персоналом в ресторанной сфере, в научной литературе сохраняется потребность в более детальном анализе взаимосвязи уровня текучести кадров с показателями деятельности ресторанного бизнеса на основе статистических данных. Это обуславливает актуальность настоящего исследования и необходимость выявления тенденций и характера влияния текучести персонала на функционирование предприятий общественного питания с использованием количественных методов анализа и официальной статистики [12].

Обзор литературы. В последние годы в научной повестке активно представлены исследования, посвященные проблеме высокой текучести кадров как одному из ключевых ограничений устойчивого развития ресторанного бизнеса. Так, в работе Г. Ж. Бузбаева проведен комплексный анализ причин текучести кадров в ресторанной сфере, раскрыты ее социально-экономические последствия и обоснованы методы удержания персонала, направленные на стабилизацию трудовых коллективов [1]. Сходная проблематика рассматривается в исследованиях А. В. Сапунова, где текучесть кадров анализируется в контексте демографического кризиса и дефицита трудовых ресурсов [7].

Вопросы формирования эффективных систем стимулирования персонала отражены в работах Т. Д. Горячкиной и Г. Н. Николаевой, которые подчеркивают роль комплексных мотивационных механизмов в снижении текучести кадров и повышении лояльности работников [2].

Отдельное направление научных исследований связано с анализом особенностей управления персоналом в условиях отраслевой специфики и экономической нестабильности. В работах К. В. Мартынова рассматриваются проблемы и перспективы развития индустрии общественного питания в России, в том числе кадровые ограничения, влияющие на качество сервиса и конкурентоспособность предприятий [5]. Анализ стратегий развития ресторанного бизнеса в условиях экономической нестабильности представлен в исследованиях К. Н. Серикова и А. Ю. Анисимова, где подчеркивается необходимость адаптации управленческих подходов, включая кадровую политику, к меняющимся макроэкономическим условиям [8].

Значительное внимание в научных публикациях уделяется вопросам оптимизации внутренних процессов и развитию человеческого капитала. Так,

Е. В. Дубенская рассматривает методы оптимизации операционных процессов в заведениях общественного питания, указывая на тесную взаимосвязь организационных изменений и эффективности труда персонала [3]. Проблемы обучения и развития сотрудников ресторанной сферы раскрыты в работе А. Б. Тимона, где особый акцент сделан на внедрении инновационных подходов к обучению, включая развитие эмоционального интеллекта персонала [10].

В ряде исследований внимание уделяется современным тенденциям управления персоналом в смежных сегментах индустрии гостеприимства. В частности, К. С. Смирнова и О. А. Катеринич анализируют систему подбора и адаптации персонала гостиниц, выводы которых могут быть экстраполированы на ресторанный бизнес с учетом отраслевых особенностей [9]. Вопросы формирования гендерно-ориентированной политики управления персоналом как элемента современной кадровой стратегии рассматриваются Я. В. Кацемиром [4].

Понятийный аппарат исследования.

В целях обеспечения методологической целостности и однозначности интерпретации результатов в работе используется следующий понятийный аппарат.

Текучесть кадров в ресторанном бизнесе рассматривается как социально-экономический процесс, отражающий интенсивность движения персонала и степень стабильности трудового коллектива предприятия. В научных исследованиях текучесть кадров определяется как соотношение численности уволившихся работников к среднесписочной численности персонала за определённый период и используется в качестве индикатора эффективности системы управления персоналом [1; 7]. Для ресторанной сферы текучесть кадров имеет выраженную отраслевую специфику и обусловлена условиями труда, высокой эмоциональной нагрузкой, уровнем вознаграждения и ограниченными возможностями профессионального роста [1; 5].

Деятельность ресторанного предприятия представляет собой совокупность экономических, операционных и сервисных процессов, направленных на производство и реализацию услуг общественного питания. В рамках данной деятельности персонал выступает ключевым ресурсом, обеспечивающим непрерывность процессов, качество обслуживания и формирование потребительской ценности [3; 5; 9; 14].

Кадровая стабильность понимается как состояние трудового коллектива, характеризующееся низким уровнем текучести персонала, сохранением профессиональных компетенций работников и устойчивостью организационных связей. Ряд авторов отмечает, что кадровая стабильность является важным условием повышения производительности труда, качества сервиса и конкурентоспособности организаций сферы услуг [2; 6; 10].

Управление персоналом в ресторанном бизнесе трактуется как система организационных, экономических и социально-психологических

мероприятий, направленных на формирование, развитие и удержание трудовых ресурсов с учётом отраслевой специфики. Эффективность управления персоналом напрямую влияет на уровень текучести кадров и устойчивость деятельности предприятий общественного питания [1; 2; 7].

Влияние текучести кадров на деятельность ресторанного бизнеса рассматривается как совокупность изменений экономических, операционных и сервисных показателей предприятия, обусловленных нестабильностью трудового коллектива. К таким изменениям относятся рост издержек на подбор и обучение персонала, снижение производительности труда, ухудшение качества обслуживания и ослабление клиентской лояльности, что в целом отражается на устойчивости функционирования ресторанных предприятий [1; 3; 8].

Использование данных понятий обеспечивает логическую согласованность анализа и обоснованность выводов о характере взаимосвязи текучести кадров с показателями деятельности ресторанного бизнеса.

Материалы и методы.

В целях подтверждения гипотезы исследования, заключающейся в выявлении влияния текучести кадров на деятельность ресторанного бизнеса, в работе использован комплекс общенаучных и специальных методов анализа.

Методологическую основу исследования составили системный и структурно-функциональный подходы, позволившие рассмотреть ресторанное предприятие как совокупность взаимосвязанных процессов, функционирование которых определяется состоянием кадрового потенциала и уровнем стабильности трудового коллектива [5; 8].

Информационную базу исследования образовали официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, а также материалы научных публикаций, посвящённых проблемам управления персоналом и текучести кадров в ресторанном бизнесе [1; 2; 7; 12].

В рамках исследования проанализированы следующие показатели: уровень текучести кадров, численность занятых в сфере общественного питания, среднемесячный уровень оплаты труда работников и доля затрат на обучение и развитие персонала. Выбор данных показателей обусловлен их способностью отражать степень кадровой стабильности и ключевые аспекты функционирования ресторанных предприятий [1; 3; 10].

Для выявления динамики изменений кадровых показателей за период 2022–2024 гг. применялись методы анализа, синтеза и сравнительного анализа, а также графическая визуализация статистических данных.

Оценка взаимосвязи между уровнем текучести кадров и показателями деятельности ресторанного бизнеса осуществлялась методом парной корреляции с использованием коэффициента корреляции Пирсона [12].

Исследование проводилось в два этапа: на первом этапе была проанализирована динамика кадровых показателей ресторанного бизнеса, на

втором — выполнена корреляционная оценка влияния текучести кадров на показатели деятельности ресторанных предприятий.

Результаты исследования.

В рамках исследования были проанализированы официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, отражающие состояние и динамику кадровых процессов в ресторанном бизнесе за период 2022–2024 гг. Анализ охватывал изменения уровня текучести кадров, численности занятых, уровня оплаты труда и затрат на обучение персонала, что позволило выявить ключевые тенденции, характеризующие кадровую ситуацию в отрасли [12].

Анализ динамики уровня текучести кадров показал её устойчивый рост в рассматриваемый период (рис. 1). За 2022–2024 гг. показатель текучести увеличился на 7,7 процентных пункта, при этом наиболее выраженный рост наблюдался в 2023–2024 гг. Данная тенденция указывает на усиление кадровой нестабильности в ресторанном бизнесе и подтверждает наличие системных проблем в сфере управления персоналом, ранее отмеченных в научных исследованиях [1; 7].

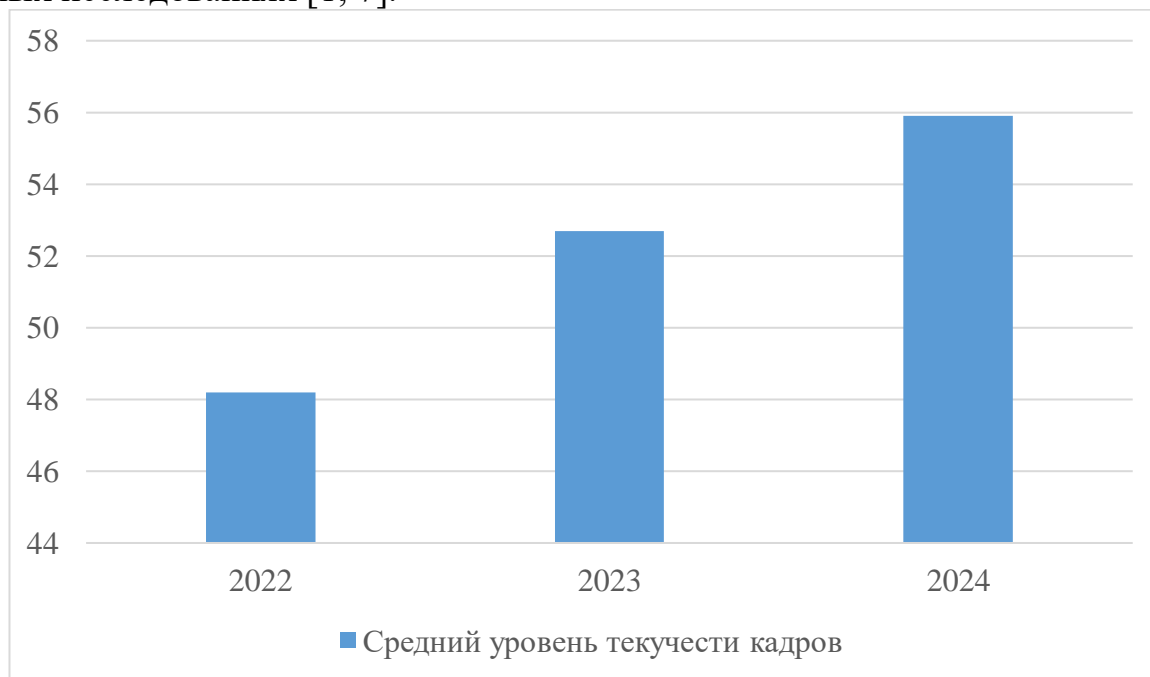


Рис.1 – Динамика уровня текучести кадров в ресторанном бизнесе РФ в 2022–2024 гг., %⁶

Рост текучести кадров сопровождается изменениями в численности занятых в ресторанном бизнесе (рис. 2). Анализ данных свидетельствует о сокращении среднегодовой численности работников на 72 тыс. человек за три года. Указанная динамика формируется на фоне восстановления спроса на услуги общественного питания и роста оборота предприятий, что приводит к

⁶ Источник: данные Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/uslugi>

увеличению нагрузки на оставшийся персонал и создаёт предпосылки для дальнейшего усиления текучести кадров [5; 8; 13].



Рис.2 - Динамика среднегодовой численности занятых в ресторанном бизнесе РФ в 2022–2024 гг.⁷

Одним из ключевых факторов, определяющих уровень текучести кадров, является оплата труда. Анализ динамики среднемесячной заработной платы работников ресторанного бизнеса показывает её номинальный рост в 2022–2024 гг. (рис. 3). За рассматриваемый период уровень оплаты труда увеличился на 19,5 %, однако с учётом инфляционных процессов данный рост не обеспечил сопоставимого повышения реальной привлекательности занятости в ресторанной сфере [5; 7].

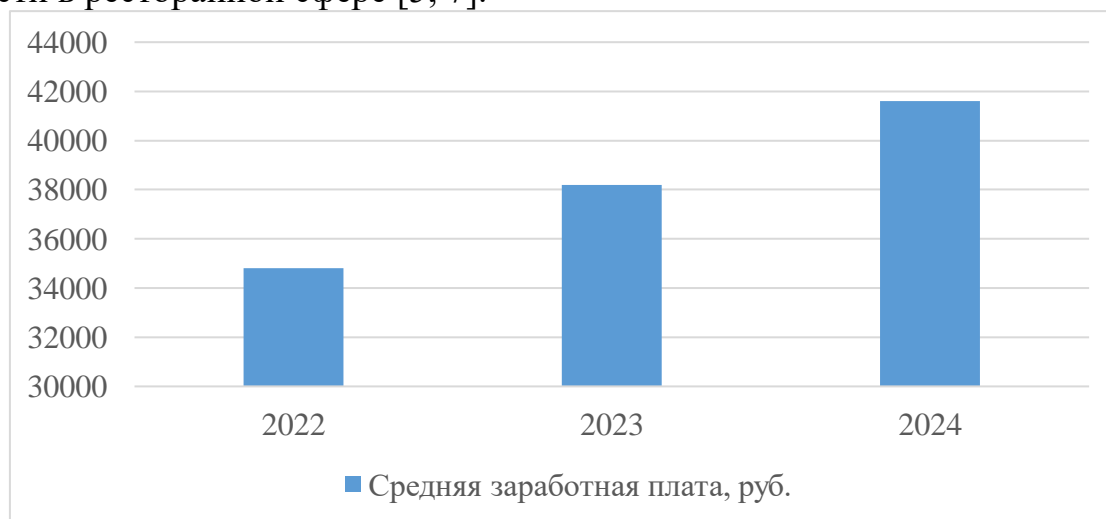


Рис.3 - Динамика среднемесячной заработной платы работников ресторанного бизнеса РФ в 2022–2024 гг.⁸

Важным элементом обеспечения кадровой стабильности являются инвестиции в обучение и развитие персонала. Анализ доли затрат на обучение

⁷ Источник: данные Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/uslugi>

⁸ Источник: данные Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/uslugi>

в структуре выручки ресторанных предприятий показывает их незначительный рост в рассматриваемый период (рис. 4). Вместе с тем уровень данных затрат остаётся недостаточным для формирования устойчивых профессиональных компетенций персонала и снижения текучести кадров [3; 10].

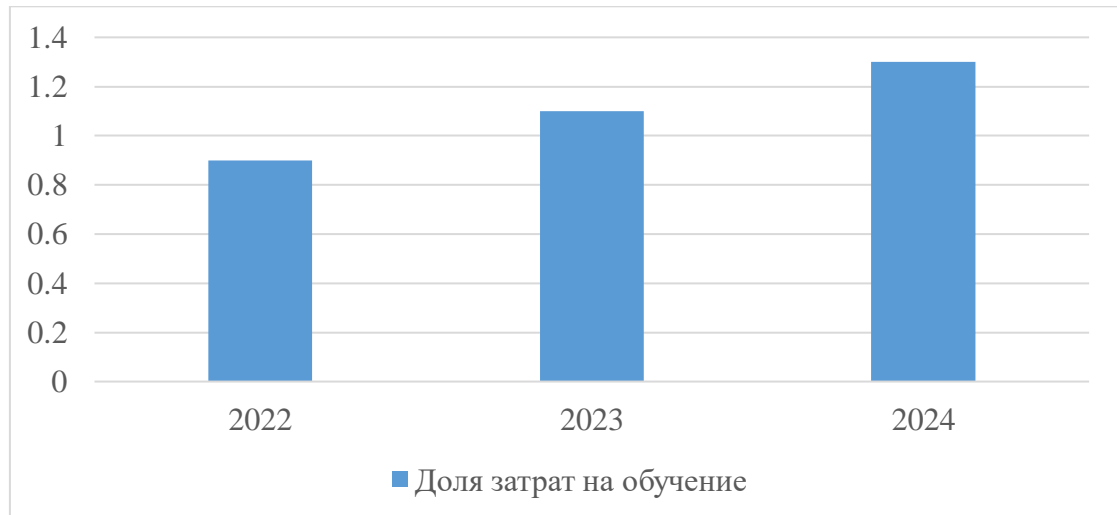


Рис.4 - Динамика затрат на обучение персонала в выручке ресторанных предприятий, %⁹

Полученные результаты позволяют сделать вывод о наличии устойчивых взаимосвязей между уровнем текучести кадров и ключевыми показателями деятельности ресторанный бизнеса. Рост текучести сопровождается сокращением численности занятых, недостаточным ростом реальной заработной платы и низкой долей инвестиций в развитие персонала, что в совокупности оказывает негативное влияние на операционную устойчивость и качество сервиса ресторанных предприятий [1; 2; 8].

Для количественной оценки характера выявленных взаимосвязей в рамках исследования был применён метод парной корреляции, позволяющий определить направление и силу связи между уровнем текучести кадров и отдельными показателями деятельности ресторанный бизнеса.

Высокая текучесть кадров в ресторанном бизнесе выступает значимым фактором, оказывающим комплексное влияние на устойчивость и эффективность деятельности предприятий общественного питания. Полученные в ходе исследования результаты свидетельствуют о формировании взаимосвязанных негативных процессов, затрагивающих кадровые, экономические и сервисные аспекты функционирования ресторанных организаций.

Для количественной оценки характера выявленных взаимосвязей в рамках исследования был применён метод парной корреляции Пирсона. Проведённый корреляционный анализ в динамике за 2018–2023 гг. показал преимущественно прямую взаимосвязь между уровнем среднемесячной

⁹ Источник: данные Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/uslugi>

номинальной заработной платы и численностью занятых в деятельности гостиниц и предприятий общественного питания. Полученные значения коэффициента корреляции отражают согласованное изменение исследуемых показателей, при этом в отдельные годы наблюдается ослабление связи, обусловленное влиянием кризисных и внешнеэкономических факторов.

Год	Численность занятых, чел.	Среднемесячная номинальная начисленная зарплата, руб.
2018	1 721 900	28 191,4
2019	1 763 200	27 411,0
2020	1 734 300	33 224,7
2021	1 821 900	37 571,7
2022	1 861 700	44 132,5
2023	1 994 200	51 520,1

Таблица 1 – Динамика численности занятых и уровня оплаты труда в деятельности гостиниц и предприятий общественного питания РФ в 2018–2023 гг.¹⁰

Выявленная корреляционная зависимость позволяет рассматривать уровень оплаты труда как один из ключевых факторов привлечения и удержания работников в ресторанном бизнесе. В данном контексте результаты корреляционного анализа могут быть интерпретированы как количественная косвенная оценка влияния кадровых процессов, включая текучесть персонала, на показатели деятельности ресторанных предприятий.

В то же время следует отметить, что использование агрегированных статистических данных и ограниченность показателей прямой текучести кадров обуславливают необходимость дальнейших исследований с расширением информационной базы и применением более детализированных отраслевых данных. Это позволит углубить анализ причинно-следственных связей между кадровой нестабильностью и результатами деятельности ресторанного бизнеса.

Показатель/Период	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Коэффициент парной корреляции	0,84	-0,31	0,67	0,88	0,93	0,96

Таблица 2 – Коэффициент корреляции среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций и численности занятых в деятельности гостиниц и предприятий общественного питания РФ в 2018–2023 гг.¹¹

¹⁰ Росстат. Численность занятых по видам экономической деятельности; среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций по видам экономической деятельности за 2022–2023 гг. [12].

¹¹ рассчитано автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики Российской



Рис. 5 График парной корреляции

На основе проведённого анализа статистических данных и выявленных тенденций можно выделить следующие ключевые положения:

1. наблюдается устойчивый рост уровня текучести кадров в ресторанном бизнесе, отражающий усиление кадровой нестабильности в условиях трансформации рынка труда;
2. сокращение численности занятых в отрасли происходит при сохранении высокой потребности в персонале, что усиливает нагрузку на работников и формирует предпосылки для дальнейшего роста текучести;
3. номинальный рост уровня оплаты труда не обеспечивает сопоставимого повышения реальной привлекательности занятости в ресторанной сфере по сравнению с альтернативными секторами экономики;
4. доля инвестиций в обучение и развитие персонала остаётся на низком уровне, что ограничивает возможности формирования устойчивых профессиональных компетенций и кадровой стабильности;
5. кадровая нестабильность оказывает негативное влияние на качество сервиса, операционную устойчивость и финансовые результаты ресторанных предприятий, усиливая системный характер проблемы текучести кадров.

Заключение

В ходе проведённого исследования были проанализированы особенности влияния текучести кадров на деятельность ресторанного бизнеса на основе официальных статистических данных и результатов современных научных исследований. Полученные результаты позволяют сделать ряд обобщающих выводов.

- Во-первых, установлено, что текучесть кадров в ресторанном бизнесе носит устойчивый и системный характер, отражая высокую степень кадровой нестабильности в условиях трансформации рынка труда и усиления конкуренции в сфере общественного питания. Рост текучести сопровождается сокращением численности занятых и формированием кадрового дефицита, что негативно отражается на устойчивости функционирования ресторанных предприятий;

- Во-вторых, выявлено, что номинальный рост уровня оплаты труда работников ресторанного бизнеса не обеспечивает сопоставимого повышения реальной привлекательности занятости в отрасли по сравнению с альтернативными секторами экономики. Данный фактор выступает одним из ключевых стимулов мобильности персонала и способствует сохранению высокой текучести кадров;

- В-третьих, анализ показал, что низкая доля инвестиций в обучение и развитие персонала ограничивает возможности формирования устойчивых профессиональных компетенций работников и кадровой стабильности. В условиях высокой текучести предприятия общественного питания, как правило, ориентируются на краткосрочные кадровые решения, что усиливает замкнутый характер кадровых проблем;

- В-четвёртых, результаты исследования свидетельствуют о наличии взаимосвязи между уровнем текучести кадров и показателями деятельности ресторанных предприятий. Кадровая нестабильность сопровождается ухудшением качества сервиса, снижением операционной эффективности и ростом косвенных издержек, связанных с адаптацией и обучением новых сотрудников.

Анализ динамики численности занятых и уровня оплаты труда в деятельности гостиниц и предприятий общественного питания за 2018–2023 гг. показал общее увеличение кадрового потенциала отрасли на фоне роста среднемесячной номинальной заработной платы. Данная тенденция свидетельствует о восстановлении рынка труда в сфере общественного питания и повышении потребности предприятий в трудовых ресурсах.

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что кадровые факторы оказывают существенное влияние на устойчивость и эффективность деятельности предприятий ресторанного бизнеса. Формирование эффективной системы управления персоналом, включающей конкурентную политику оплаты труда, инвестиции в развитие работников и меры по снижению текучести кадров, является необходимым условием повышения экономической эффективности и качества сервиса в сфере общественного питания.

Список источников

1. Бузбаев Г. Ж. Управление текучестью кадров в ресторанной сфере: причины, последствия и методы удержания персонала // Вестник науки. 2025. № 4 (85). С. 45–52.
2. Горячкина Т. Д., Николаева Г. Н. Формирование системы стимулирования с целью снижения текучести персонала в организации // BECSOR. 2025. № 3. С. 67–74.
3. Дубенская Е. В. Методы оптимизации операционных процессов в заведениях общественного питания // Символ науки. 2025. № 2–1. С. 134–140.
4. Кацемир Я. В. Формирование гендерно-ориентированной политики управления персоналом // Прогрессивная экономика. 2025. № 8. С. 102–109.
5. Мартынов К. В. Проблемы и перспективы развития индустрии общественного питания в России // Инновации и инвестиции. 2025. № 5. С. 76–83.
6. Михайлова Э. В., Галина А. Э. Лучшие зарубежные практики управления удовлетворенностью трудом персонала организации // Экономика и парадигма нового времени. 2025. № 5 (38). С. 53–60.
7. Сапунов А. В. Управление мотивацией и текучестью кадров в условиях демографического кризиса // Вестник Академии знаний. 2025. № 1 (66). С. 29–35.
8. Сериков К. Н., Анисимов А. Ю. Анализ стратегий развития российского ресторанного бизнеса в условиях экономической нестабильности // Вестник ЧелГУ. 2025. № 7 (501). С. 41–48.
9. Смирнова К. С., Катеринич О. А. Система подбора и адаптации персонала гостиницы в современной парадигме индустрии гостеприимства // Human Progress. 2025. № 6. С. 88–95.
10. Тимон А. Б. Инновационные подходы к обучению ресторанного персонала: от стандартов до эмоционального интеллекта // Инновационная наука. 2025. № 8–2. С. 118–124.
11. Умерова С. Э., Резникова О. С. Состояние обеспеченности трудовыми ресурсами рекреационной сферы экономики Республики Крым // Известия СПбГЭУ. 2025. № 1 (151). С. 91–99.
12. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации (Росстат) : официальный сайт. – Москва, 2004 – . – URL: <https://rosstat.gov.ru/uslugi> (дата обращения: 19.12.2025).
13. Щербина А. В. Лояльность клиентов субъектов ресторанного бизнеса как фактор эффективности организаций сферы услуг / А. В. Щербина // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 12(161). – С. 894-899.
14. Щербина А. В. Влияние экономического кризиса на функционирование ресторанного бизнеса в России / А. В. Щербина, К. А. Трофимова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2025. – Т. 15, № 1-1. – С. 269-278.

УДК 331.56:332.1

*Майборода А.В., аспирант кафедры
«Экономика»
АНО ВО «Российский новый университет»
Москва, Россия
ORCID: 0009-0000-8631-6556*

Пространственная организация рынка самозанятости в России: типология, факторы, региональные кластеры

Аннотация. В статье рассматривается пространственная организация рынка самозанятости в Российской Федерации в контексте региональной дифференциации и формирования устойчивых территориальных кластеров экономической активности. Цель исследования заключается в выявлении пространственных закономерностей распределения самозанятых, определении типологии регионов по характеру развития самозанятости и анализе факторов, формирующих региональные различия. Эмпирической базой исследования послужили официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики за период 2020-2025 гг., отражающие численность самозанятых, применяющих специальный налоговый режим «Налог на профессиональный доход». В работе используются методы пространственного и сравнительного анализа, рейтингового сопоставления и группировки регионов по динамике развития самозанятости. В результате установлено, что рынок самозанятости характеризуется выраженной территориальной неоднородностью и высокой концентрацией в экономически развитых регионах и крупнейших агломерациях. Выявлены устойчивые региональные кластеры самозанятости, а также сформирована типология субъектов Российской Федерации по траекториям развития данного сегмента занятости. Показано, что рост самозанятости не сопровождается автоматическим сглаживанием региональных социально-экономических диспропорций, однако способствует расширению экономической активности в ряде периферийных регионов. Полученные результаты могут быть использованы при разработке и корректировке региональной политики в сфере поддержки самозанятости с учётом типологических особенностей регионов и факторов пространственного развития.

Ключевые слова: самозанятость, рынок самозанятости, пространственная организация, региональная дифференциация, региональные кластеры, рынок труда, территориальная концентрация, социально-экономическое развитие регионов, налог на профессиональный доход.

*Mayboroda A. V., Postgraduate student
of the Department of Economics*

**Spatial organization of the self-employment market in Russia:
typology, factors, regional clusters**

Annotation. The article examines the spatial organization of the self-employment market in the Russian Federation in the context of regional differentiation and the formation of stable territorial clusters of economic activity. The purpose of the study is to identify spatial patterns in the distribution of self-employed individuals, to develop a typology of regions based on the nature of self-employment development, and to analyze the factors shaping regional disparities. The empirical basis of the research consists of official statistical data of the Federal State Statistics Service for the period 2020-2025, reflecting the number of self-employed individuals applying the special tax regime «Professional Income Tax». The study employs methods of spatial and comparative analysis, ranking procedures, and grouping of regions according to the dynamics of self-employment development. The results demonstrate that the self-employment market is characterized by pronounced territorial heterogeneity and a high degree of concentration in economically developed regions and major urban agglomerations. Stable regional clusters of self-employment are identified, and a typology of the constituent entities of the Russian Federation is constructed based on the trajectories of development of this segment of employment. It is shown that the growth of self-employment does not lead to the automatic reduction of regional socio-economic disparities; however, it contributes to the expansion of economic activity in a number of peripheral regions. The findings may be used in the design and adjustment of regional policies aimed at supporting self-employment, taking into account regional typological features and factors of spatial development.

Keywords: self-employment, self-employment market, spatial organization, regional differentiation, regional clusters, labor market, territorial concentration, regional socio-economic development, professional income tax

В экономических исследованиях рынок самозанятости трактуется как пространственно-дифференцированная система, развитие которой формируется взаимодействием институциональных, демографических и экономических параметров регионов. Эмпирические работы фиксируют концентрацию самозанятых в экономически развитых территориях и крупных агломерациях, где присутствуют платёжеспособный спрос, инфраструктурная насыщенность и диверсифицированная структура видов деятельности [1, 2, 3]. В регионах с узкой структурой занятости самозанятость выполняет адаптационную функцию, компенсируя дефицит формальных рабочих мест и обеспечивая включение населения в хозяйственную активность [4, 5, 6]. Пространственная конфигурация рынка самозанятости отражает уровень

регионального развития и специфику локальных рынков труда.

Сравнительный анализ подходов позволяет выделить типологию регионов по траекториям развития самозанятости: центры концентрации, зоны устойчивого роста и территории компенсаторной самозанятости. В центрах концентрации самозанятость интегрируется в предпринимательские экосистемы, сопрягается с сервисным сектором и платформенной занятостью, формируя устойчивые региональные кластеры [7, 8]. В зонах устойчивого роста расширение сегмента определяется институциональными условиями и локальным спросом, тогда как периферийные территории демонстрируют компенсаторную динамику без формирования самостоятельных кластеров [9, 10]. Представленная типология задаёт иерархическую модель пространственной организации, в рамках которой рост самозанятости одновременно поддерживает территориальное распространение активности и воспроизводит региональные диспропорции [11].

Распределение самозанятых по федеральным округам Российской Федерации характеризуется высокой концентрацией в экономически развитых макрорегионах. Свыше 60% самозанятых приходится на Центральный и Приволжский федеральные округа, что коррелирует с агломерационными эффектами, плотностью населения и уровнем инфраструктурного развития. Минимальные доли фиксируются в Дальневосточном и Северо-Кавказском федеральных округах, что указывает на устойчивую территориальную асимметрию рынка самозанятости и формирует основу для последующего кластерного анализа регионов (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение самозанятых по федеральным округам Российской Федерации (по состоянию на конец 2024 г.), % [12]

Федеральный округ	Доля самозанятых в РФ, %
Центральный федеральный округ	42,7
Приволжский федеральный округ	20,5
Южный федеральный округ	12,6
Северо-Западный федеральный округ	10,8
Сибирский федеральный округ	8,5
Уральский федеральный округ	4
Северо-Кавказский федеральный округ	2,1
Дальневосточный федеральный округ	0,7
Российская Федерация	100

Материалы таблицы 2 отражают высокую устойчивость пространственной иерархии рынка самозанятости в Российской Федерации. Лидирующие позиции Центрального и Приволжского федеральных округов сохраняются на всём интервале наблюдения, что указывает на структурный, а не конъюнктурный характер концентрации самозанятости. Отсутствие существенных межокружных сдвигов в рейтинговой конфигурации подтверждает, что расширение сегмента не сопровождается перераспределением экономической активности между макрорегионами и

преимущественно воспроизводит сложившуюся пространственную модель.

Таблица 2 - Устойчивость рейтинга федеральных округов по численности самозанятых в Российской Федерации, 2020-2025 гг.

Федеральный округ	Место в рейтинге (медианное за период)	Характер изменения позиции	Пространственная характеристика
Центральный федеральный округ	1	Устойчивое лидерство	Ядро концентрации самозанятости
Приволжский федеральный округ	2	Устойчивое лидерство	Вторичное ядро
Южный федеральный округ	3	Устойчивое повышение	Зона расширения
Северо-Западный федеральный округ	4	Стабильная позиция	Полупериферия
Сибирский федеральный округ	5	Стабильная позиция	Полупериферия
Уральский федеральный округ	6	Стабильная позиция	Индустриальная периферия
Северо-Кавказский федеральный округ	7	Стабильная позиция	Периферия
Дальневосточный федеральный округ	8	Стабильная позиция	Удалённая периферия

Источник: расчёты автора по данным Росстата, 2020-2025 гг.

Содержание таблицы 3 подтверждает формирование рынка самозанятости в Российской Федерации вокруг ограниченного числа региональных кластеров, преимущественно связанных с крупнейшими агломерациями и экономически развитыми субъектами. Высокая концентрация самозанятых в г. Москве, Московской области и ряде региональных центров отражает доминирование агломерационных и институциональных факторов в пространственной организации сегмента. Одновременное присутствие в ТОП-10 субъектов из различных федеральных округов указывает на существование нескольких самостоятельных кластеров, различающихся по экономической специализации и институциональным условиям развития самозанятости.

Таблица 3 – ТОП-10 субъектов Российской Федерации по численности самозанятых

Место	Субъект Российской Федерации	Федеральный округ	Пространственная роль
1	г. Москва	Центральный	Ядро крупнейшего агломерационного кластера
2	Московская область	Центральный	Агломерационное окружение ядра
3	Краснодарский край	Южный	Региональный центр сервисной самозанятости
4	г. Санкт-Петербург	Северо-Западный	Вторичный агломерационный кластер
5	Республика Татарстан	Приволжский	Институционально поддерживаемый кластер
6	Республика Башкортостан	Приволжский	Кластер массовой самозанятости
7	Самарская область	Приволжский	Индустриально-сервисный кластер
8	Ростовская область	Южный	Южный региональный центр
9	Свердловская область	Уральский	Индустриальный кластер
10	Воронежская область	Центральный	Региональный узел роста

Источник: расчёты автора по данным Росстата, агрегирование за 2020-2025 гг.

Типология пространственного развития рынка самозанятости в Российской Федерации фиксирует выраженную неоднородность и позволяет разграничить регионы по траекториям институциональной и экономической эволюции сегмента (таблица 4). Регионы высокого роста характеризуются преимущественно адаптационной функцией самозанятости, тогда как территории низкого роста демонстрируют включённость самозанятых в устойчивую экономическую структуру и динамику в условиях насыщения. Наличие регионов умеренного роста и компенсаторной самозанятости указывает на многоуровневую пространственную организацию рынка, в рамках которой расширение сегмента одновременно поддерживает экономическую активность и воспроизводит региональные диспропорции.

Таблица 4 – Типология субъектов Российской Федерации по динамике развития самозанятости

Тип региона	Характер динамики самозанятости	Ключевые факторы развития	Преобладающие регионы
Регионы высокого роста	Быстрый рост численности самозанятых при низкой стартовой базе	Легализация неформальной занятости, адаптация рынка труда, низкий порог входа	Большинство субъектов СФО, ДФО, СКФО
Регионы умеренного роста	Устойчивый рост при средних масштабах самозанятости	Локальный спрос, развитие сферы услуг, институциональная поддержка	Отдельные регионы ПФО и ЮФО
Регионы низкого роста	Замедление темпов при высокой численности самозанятых	Эффект насыщения, высокая конкуренция, ограничение экстенсивного роста	г. Москва, Московская область, Санкт-Петербург
Регионы компенсаторной самозанятости	Рост самозанятости без формирования устойчивых кластеров	Дефицит формальной занятости, ограниченная экономическая база	Отдельные периферийные субъекты

Источник: расчёты автора по данным Росстата, агрегирование за 2020-2025 гг.

Анализ пространственной организации рынка самозанятости в Российской Федерации выявил выраженную неоднородность и иерархичность развития сегмента. Увеличение численности самозанятых сопровождается формированием устойчивых региональных кластеров, сосредоточенных преимущественно в экономически развитых макрорегионах и крупнейших агломерациях, при сохранении инерционной конфигурации территориального распределения. Сформированная типология регионов по динамике самозанятости позволяет трактовать рынок как многоуровневую систему, в рамках которой самозанятость выполняет различные функции — от компенсаторной адаптации рынка труда до включения в предпринимательские экосистемы.

Полученные результаты подтверждают, что расширение самозанятости не обеспечивает автоматического сглаживания региональных социально-экономических диспропорций, поэтому пространственные различия воспроизводятся. В то же время выявленные тенденции формируют предпосылки для частичного перераспределения экономической активности

при наличии благоприятных институциональных условий. Отсюда вытекает необходимость дифференцированной региональной политики развития самозанятости с учётом типологических характеристик территорий и роли локальных институциональных факторов.

Библиографический список:

1. Виленский А.В. Российский институт самозанятости: развитие в контексте пространственных особенностей / А.В. Виленский // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2023. № 3. С. 7-29. DOI: 10.52180/2073-6487_2023_3_7_29.
2. Теребова С.В. Формирование сектора самозанятых в регионах: условия и перспективы / С.В. Теребова, К.А. Устинова, И.А. Крюков // Вестник Пермского университета. 2022. Т. 17, № 4. С. 429-452. DOI: 10.17072/1994-9960-2022-4-429-452.
3. Faggio G. Self-employment and entrepreneurship in urban and rural labour markets / G. Faggio, O. Silva // Journal of Urban Economics. 2014. Vol. 84. Pp. 67-85. DOI: 10.1016/j.jue.2014.09.001.
4. Дорошенко С.В. Государственная политика и структура доходов населения: эксперимент с самозанятостью / С.В. Дорошенко // Ars Administrandi. 2023. Т. 15, № 2. С. 338-352. DOI: 10.17072/2218-9173-2023-2-338-352.
5. Кутеева К.А. Влияние экономических кризисов на рынок труда и развитие самозанятости в России / К.А. Кутеева // Экономика труда. 2024. Т. 11, № 10. С. 1547-1562. DOI: 10.18334/et.11.10.121741.
6. Кутеева К.А. Статистический анализ развития самозанятости в современной экономике Российской Федерации / К.А. Кутеева // Экономика труда. 2025. Т. 12, № 4. С. 473-486. DOI: 10.18334/et.12.4.123043.
7. Бойко Г.А. Самозанятость как инструмент повышения деловой активности населения в РФ / Г.А. Бойко, Г.А. Королева // Саяпинские чтения: материалы VIII Международной научно-практической конференции (Тамбов, 01 апреля 2025 г.). Тамбов: Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2025. С. 16-24.
8. Boeri T. Solo Self-Employment and Alternative Work Arrangements: A Cross-Country Perspective on the Changing Composition of Jobs / T. Boeri, G. Giupponi, A.V. Krueger, S. Machin // Journal of Economic Perspectives. 2020. Vol. 34, № 1. Pp. 170-195. DOI: 10.1257/jep.34.1.170.
9. Забелина О.В. Тенденции изменения масштабов и характеристик сферы самозанятости населения России / О.В. Забелина // Экономика труда. 2025. Т. 12, № 6. С. 825-840. DOI: 10.18334/et.12.6.123308.
10. Голенкова З.Т. Самозанятость на рынке труда России: становление, развитие, вектор дальнейшего изучения / З.Т. Голенкова, И.М. Орехова // Россия реформирующаяся. 2024. № 22. С. 6-28. DOI: 10.19181/ezheg.2024.1.

11. Porras M.S. Self-employment and Okun's Law relationship: the Spanish case / M.S. Porras, Á.L. Martín-Román // Working paper. Valladolid: Universidad de Valladolid; Montevideo: Universidad de la República, 2017. 25 p.

12. Сведения о количестве самозанятых граждан, зафиксировавших свой статус и применяющих специальный налоговый режим «Налог на профессиональный доход» // Федеральная налоговая служба РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://rmsp.nalog.ru/statistics2.html#> (дата обращения: 15.12.2025).

УДК 332.1; 338.2
DOI 10.26118/6480.2026.24.67.013

*Лазутин Д.И., аспирант кафедры
«Экономики»
АНО ВО «Российский новый университет»
Москва, Россия
ORCID: 0009-0000-8042-7175*

Роль региональной реиндустриализации в условиях постсанкционной экономики

Аннотация. Статья анализирует постсанкционную трансформацию российской экономики через механизмы региональной реиндустриализации. Санкционное давление формирует неоднородные институциональные и воспроизводственные ограничения, меняющие конфигурацию производственных процессов и перераспределяющие источники уязвимости между территориями. Разрыв внешнеторговых и технологических связей переводит исследовательский фокус на региональный уровень, где формируются контуры адаптационных и промышленных механизмов. Исследование показывает, что перерабатывающие отрасли выступают основой промышленной устойчивости и снижения зависимости от внешних поставок. Формирование локализованных цепочек создания стоимости, развитие кооперации предприятий и институциональная поддержка обеспечивают стабилизацию воспроизводственных процессов и сокращение технологических разрывов. Инфраструктурные и финансовые ограничения одновременно задают пределы структурной перестройки и усиливают межрегиональную асимметрию, влияя на различия в масштабе и темпах адаптации. Предложенная аналитическая рамка направляет исследование на оценку воспроизводимости производственно-технологических контуров и долгосрочной устойчивости промышленной структуры вместо ориентации на краткосрочные колебания выпуска. Ориентация на воспроизводимые технологические контуры позволяет выделить региональные траектории реиндустриализации и идентифицировать факторы промышленной политики, обеспечивающие устойчивость и адаптивность территориальных структур.

Ключевые слова: постсанкционная экономика; региональная реиндустриализация; промышленная структура; воспроизводственная связность; перерабатывающие отрасли; институциональные ограничения; инфраструктурные барьеры; промышленная политика; региональное развитие.

*Lazutin D.I., postgraduate student
in the Department of Economics
Russian New University*

Moscow, Russia

The role of regional reindustrialization in the post-sanctions economy

Annotation. The article examines the post-sanctions transformation of the Russian economy through the mechanisms of regional reindustrialization. Sanctions pressure generates heterogeneous institutional and reproductive constraints that reshape production configurations and redistribute sources of vulnerability across territories. The disruption of external trade and technological linkages shifts the analytical focus to the regional level, where the contours of adaptive and industrial mechanisms are formed. The study demonstrates that manufacturing industries constitute a structural basis for industrial resilience and for reducing dependence on external supplies. The development of localized value-creation chains, the expansion of inter-firm cooperation, and institutional support contribute to the stabilization of reproduction processes and the narrowing of technological gaps. Infrastructure and financial constraints simultaneously define the limits of structural transformation and intensify interregional asymmetry, affecting the scale and pace of adaptation. The proposed analytical framework redirects the analysis from short-term output dynamics toward the assessment of the reproducibility of production–technological contours and the long-term resilience of the industrial structure. A focus on reproducible technological chains makes it possible to identify regional trajectories of reindustrialization and to determine policy factors that enhance the stability and adaptive capacity of territorial economic systems.

Keywords: post-sanctions economy; regional reindustrialization; industrial structure; reproductive connectivity; manufacturing industries; institutional constraints; infrastructure barriers; industrial policy; regional development.

Неоклассическая структура санкционного шока сформировала пространственно-структурный сдвиг в хозяйственной системе России. Ограничения внешней торговли, разрыв производственных и технологических цепочек и перенастройка логистики создали неодинаковое давление на территории через различия отраслевой специализации, степени внешней включённости и возможностей внутренней адаптации. Макроэкономические индикаторы при такой конфигурации теряют объяснительную силу, поскольку региональная дифференциация устойчивости, скорости перестройки и качества воспроизводства промышленного потенциала становится доминирующим объектом анализа. Санкционное давление проявляет себя как перераспределение уязвимостей и преимуществ между территориями. Экспортно- и импортозависимые субъекты Федерации сталкиваются с рисками дезорганизации производства, тогда как регионы с диверсифицированной специализацией и развитым обрабатывающим сектором демонстрируют более высокую способность к адаптации. Санкционный режим функционирует как механизм структурной селекции, усиливающий значение промышленной базы и глубины внутренней

кооперации в траекториях регионального развития [1].

Реиндустриализация в постсанкционной экономике приобретает роль адаптационного механизма, ориентированного на переработку региональных структур. Смысл процесса заключается не в восстановлении прежних производственных конфигураций, а в формировании перерабатывающих отраслей, локализации цепочек создания стоимости и уменьшении критической внешней зависимости. Теоретическое осмысление реиндустриализации на региональном уровне становится необходимым условием анализа промышленной политики и оценки устойчивости субъектов Федерации.

Реиндустриализация в условиях санкционной фрагментации мировой экономики выступает формой структурной реконфигурации, направленной на восстановление воспроизводственной целостности промышленного сектора. Подход отличается от импортозамещения, ориентированного на замещение отдельных товарных позиций, поскольку предполагает изменение институциональных, технологических и пространственных параметров производства, формируя устойчивые контуры переработки, кооперации и занятости. Содержательная основа процесса заключается в снижении уязвимости региональных экономик к внешним ограничениям через усиление перерабатывающих звеньев. Методологическая специфика реиндустриализации заключается в приоритете устойчивости над узкой рыночной эффективностью. Способность региона сохранять функционирование обрабатывающих отраслей, поддерживать технологическую связность и обеспечивать воспроизводство кадров получает более высокую значимость по сравнению с ценовой конкурентоспособностью на внешних рынках. Процесс смещает акцент с краткосрочных темпов роста на долгосрочную структурную устойчивость.

Категориальное определение реиндустриализации согласуется с концепцией экономической безопасности региона, где развитие трактуется как способность территории поддерживать ключевые производственные функции в условиях внешних шоков. Региональный рост в указанном подходе определяется глубиной промышленной базы, диверсификацией и наличием институтов, поддерживающих обрабатывающий сектор, а не масштабом участия в глобальных рынках. Экономическая безопасность формирует внутреннее условие реиндустриализации и задаёт рамки региональной промышленной политики [2].

Реиндустриализация в постсанкционной экономике формирует устойчивую стратегию пространственного развития и перестаёт выступать циклической фазой промышленного роста. Переход к воспроизводственной автономии регионов меняет роль промышленной структуры, превращая её в ключевой элемент экономической устойчивости и основу для анализа механизмов перестройки региональных хозяйственных систем. Санкционный режим воздействует на промышленный сектор через различия в структуре

региональных экономик, формируя неоднородность рисков и условий адаптации. Агрегированная динамика хозяйственной системы скрывает разнонаправленные процессы, тогда как региональный уровень фиксирует совокупность институциональных, отраслевых и воспроизводственных ограничений, определяющих характер реакции территорий на внешние шоки. Именно региональные хозяйственные системы становятся основным уровнем проявления и адаптации санкционного давления.

Экспортная и импортная экспозиция формируют асимметрию санкционного воздействия через различия логистических, технологических и финансовых связей. Территории, встроенные в глобальные производственные цепочки, сталкиваются с повышенной уязвимостью вследствие разрыва инфраструктурных и трансакционных механизмов. Территории с замкнутой хозяйственной структурой или развитым обрабатывающим сектором получают преимущества через локализацию спроса и перераспределение производственных процессов, что усиливает пространственную поляризацию промышленного развития посредством перераспределения рисков и возможностей. Адаптационные траектории регионов определяются объёмом санкционного давления и способностью к структурной перестройке. Методология оценки санкционных рисков показывает, что диверсифицированная промышленная база и ограниченная зависимость от внешних рынков ускоряют переход к новым моделям функционирования, тогда как специализированные территории демонстрируют инерционность и высокие трансформационные издержки [3].

Перерабатывающие отрасли формируют основу региональной реиндустриализации в постсанкционной экономике, поскольку производственные процессы в этом секторе восстанавливают воспроизводственную связность и уменьшают зависимость от внешних поставок. Закрепление добавленной стоимости в территориальном контуре создаёт занятость и расширяет налоговую базу, тогда как добывающие отрасли не обеспечивают аналогичного эффекта. Кооперационные связи внутри перерабатывающего сектора выполняют функцию стабилизатора, компенсирующего разрывы внешних логистических и технологических каналов через внутренние производственные механизмы.

Локализация производственно-технологических цепочек становится ключевым механизмом реиндустриализации и реализуется через формирование промышленных кластеров и развитие кооперационных сетей предприятий. Кластерная структура снижает трансакционные издержки, ускоряет приспособление к дефициту импортных компонентов и обеспечивает масштабируемость технологических решений, ориентированных на импортозамещение. Институциональная поддержка усиливает этот процесс через меры промышленной политики, финансовые инструменты и инфраструктурные проекты, формирующие условия закрепления производств в территориальном контуре. Реиндустриализация перерабатывающего сектора

сталкивается с технологическими и кадровыми ограничениями, влияющими на глубину структурных изменений. Дефицит критических технологий, зависимость от импортного оборудования и недостаток инженерных кадров увеличивают издержки локализации и замедляют перестройку производственных цепочек. Указанные факторы образуют долговременные барьеры, требующие комплексных решений в рамках промышленной политики и подготовки трудовых ресурсов [4].

Региональная динамика реиндустриализации проявляется через отрасли, ориентированные на переработку сырьевых ресурсов, поскольку санкционный режим изменил объём и структуру внешнего спроса. Территории с высокой экспортной ориентацией столкнулись с необходимостью перестройки логистики и производственных процессов после разрыва традиционных торговых направлений. Лесной и целлюлозно-бумажный комплексы демонстрируют переход от поставок сырья к развитию глубокой переработки, однако различия в результативности объясняются неодинаковыми условиями воспроизводства производственной базы.

Потенциал реиндустриализации ресурсных регионов определяется инфраструктурой, инвестиционной активностью и характером институциональной поддержки. В одной группе территорий перерабатывающие отрасли обеспечивают загрузку мощностей, занятость и относительную стабилизацию, тогда как в другой реакции ограничиваются краткосрочным перераспределением потоков без формирования устойчивых производственно-технологических контуров. Различие между краткосрочной адаптацией и долгосрочной реиндустриализацией позволяет выделить устойчивое закрепление переработки как критерий структурного развития региональной экономики [5].

Региональная реиндустриализация формируется под воздействием инфраструктурных и финансовых ограничений, задающих контур возможной промышленной перестройки. Транспортные маршруты, платёжные каналы и доступ к капиталу определяют степень операционной свободы регионов при модернизации производственных систем. Ограниченная управляемость внешних инфраструктурных связей превращает эти элементы в источник институционального давления, поскольку территориальные власти не имеют полномочий изменять параметры межрегиональных и международных потоков.

Переориентация торговли и инвестиций на азиатские рынки создала новые центры координации финансовых и логистических решений, влияющих на региональные производственные процессы. Концентрация ключевых инфраструктурных решений вне регионального уровня усилила зависимость территорий от внешних геоэкономических условий. Геоэкономическая конфигурация внешних взаимодействий изменяет баланс регионального развития, поскольку финансовые и инфраструктурные решения принимаются на уровнях, не связанных с региональным управлением [6].

Оценка региональной реиндустриализации требует анализа устойчивости производственных процессов, а не краткосрочной динамики выпуска. Рост объёмов производства может отражать временные стимулы, не поддерживающие воспроизводимость технологических цепочек. В условиях внешних ограничений устойчивость промышленности определяется способностью сохранять технологическую связность, адаптировать структуру спроса и поддерживать стабильное функционирование ключевых перерабатывающих звеньев.

Промышленная политика формирует условия воспроизводимости производственно-технологических контуров через развитие кооперационных сетей, подготовку кадров и институциональную поддержку перерабатывающих отраслей. Использование структурных индикаторов вместо агрегированных показателей выпуска расширяет возможности анализа долгосрочных изменений в промышленной системе регионов. Эмпирическая модель региональной промышленной политики должна быть ориентирована на выявление факторов, определяющих устойчивость и адаптивность производственных структур в условиях институциональной изменчивости [7]. Систематизация ключевых характеристик региональной реиндустриализации формирует основу их представления по аналитическим измерениям (таблица). Таблица – Проявления региональной реиндустриализации в постсанкционной экономике

Аналитическое измерение	Проявление в условиях санкций	Региональные различия	Связь с реиндустриализацией
Санкционное воздействие	Асимметричное, зависит от структуры экономики	Экспортно-импортнозависимые регионы более уязвимы	Формирует стимул к перестройке промышленной базы
Экспортно-импортная экспозиция	Разрыв внешних цепочек, переориентация потоков	Различные издержки адаптации по регионам	Усиливает роль локального производства
Роль перерабатывающей промышленности	Смягчение разрывов внешних связей	Выражена неравномерно	Выступает ядром реиндустриализации
Отраслевые эффекты	Различие между адаптацией и устойчивым развитием	Особенно заметно в ресурсных регионах	Определяет глубину структурных изменений
Внешние ограничения	Инфраструктурные и финансовые «узкие места»	Региональная автономия ограничена	Сдерживает масштаб реиндустриализации

Источник: авторская разработка

Проведённый анализ позволяет трактовать реиндустриализацию как адаптационный механизм постсанкционной экономики, ориентированный на восстановление воспроизводственной связности и уменьшение структурной уязвимости территориальных хозяйственных систем. Пространственная неоднородность санкционного воздействия перераспределяет ключевые ограничения структурного развития, вследствие чего региональный уровень выступает базовой площадкой формирования адаптационных и реиндустриализационных механизмов. Сформированная в исследовании

теоретическая рамка переводит акцент с измерения выпуска на оценку устойчивости и воспроизводимости производственно-технологических цепочек.

Библиографический список:

1. Зубаревич Н.В. Влияние санкций на развитие регионов России в 2022–2024 годах / Н.В. Зубаревич // Журнал Новой экономической ассоциации. 2025. № 1 (66). С. 274-281. DOI: 10.31737/22212264_2025_1_274-281.
2. Capello R. Regional Growth and Disparities in the Era of Economic Security: European Regional Dynamics in the New Normal Trade Policy Scenario / R. Capello, A. Caragliu, R. Dellisanti // Journal of Regional Science. 2025. Vol. 65, No. 5. Pp. 1488-1505. DOI: 10.1111/jors.70012.
3. Zemtsov S.P. Sanctions risks and regional development: Russian case / S.P. Zemtsov // Baltic Region. 2024. Vol. 16, No. 1. Pp. 23-45. DOI: 10.5922/2079-8555-2024-1-2.
4. Будковская И.В. Развитие перерабатывающей промышленности в условиях санкционного давления / И.В. Будковская, Д.А. Гусев // Прикладные экономические исследования. 2025. № 3. С. 170-176. DOI: 10.47576/2949-1908.2025.3.3.022.
5. Reznikov S.N. Peculiarities of the PostSanctions Reversal of Export Flows in Russia's Forest and Pulp-and-Paper Industries / S.N. Reznikov, A.V. Pavlyukova, I.A. Tishchenko // Economic Consultant. 2025. No. 2. Pp. 74-89. DOI: 10.46224/ecoc.2025.2.5.
6. Filatov M. Reproducing power through infrastructure: the development of Sino-Russian financial interdependence (2014-2024) / M. Filatov // Cogent Social Sciences. 2025. Vol. 11, No. 1. DOI: 10.1080/23311886.2025.2566307.
7. Малкина М.Ю. Промышленность российских регионов в условиях новых антироссийских санкций / М.Ю. Малкина // Пространственная экономика. 2024. Т. 20, № 3. С. 39-68. DOI: 10.14530/se.2024.3.039-066.

УДК 338.4:338.3

DOI 10.26118/1502.2026.60.77.014

*Бойко Д.В., аспирант кафедры
«Экономика»*

АНО ВО «Российский новый университет»

Москва, Россия

ORCID: 0009-0009-4117-6196

Научный руководитель:

Логачева О.В.

*канд. экон. наук, заведующая кафедрой «Экономика», доцент
АНО ВО «Российский новый университет»*

Ключевые принципы бережливого производства и их применение в малом бизнесе

Аннотация: статья посвящена исследованию ключевых принципов бережливого производства и их адаптации в малом бизнесе. Рассматриваются теоретические основы lean-подхода, обсуждаются данные российских малых предприятий, демонстрирующие эффективность внедрения инструментов бережливого менеджмента. Особое внимание уделено практическим результатам применения методов 5S, кайдзен, картирования потока создания ценности и стандартизации. Выявлены барьеры внедрения, предложены рекомендации для предпринимателей, органов власти и научного сообщества. Работа имеет прикладное значение и дополняет существующие исследования в области повышения производительности МСП через системный подход к управлению.

Ключевые слова: бережливое производство; принципы бережливого производства; малый бизнес; бережливое производство в малом бизнесе.

*Boyko D.V., Postgraduate student
of the Department of Economics*

Russian New University

Moscow, Russia

Scientific supervisor:

Logacheva O.V.

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Economics,

Associate Professor

Russian New University

Moscow, Russia

Key principles of lean manufacturing and their application in small business

Annotation: the article is devoted to the study of key principles of lean

production and their adaptation in small business. The theoretical foundations of lean approach are considered, data of Russian small enterprises demonstrating the effectiveness of implementation of lean management tools are discussed. Special attention is paid to practical results of application of 5S, kaizen, value stream mapping and standardization methods. Barriers to implementation are identified, and recommendations for entrepreneurs, authorities and academia are offered. The paper has applied value and complements existing research in the field of SME productivity improvement through a systematic approach to management.

Keywords: lean manufacturing; lean manufacturing principles; lean manufacturing; small business; lean manufacturing in small business.

Современные реалии мировой экономики характеризуются нестабильностью и усиливающейся конкуренцией, что предъявляет к малым предприятиям особые требования в части оптимизации внутренних процессов и повышения устойчивости. В такой среде особое значение приобретает концепция бережливого производства (lean production), ориентированная на устранение неэффективных операций и создание максимальной ценности для конечного потребителя.

Методология lean-подхода, сформировавшаяся на основе производственной системы корпорации Toyota, представляет собой управленческую философию, ставящую во главу угла последовательную минимизацию всех видов потерь при одновременном росте потребительской ценности. В интерпретации В. Джонса данная парадигма опирается на пять ключевых принципов: фокус на ценностных ориентирах потребителя, детальный анализ потоков создания ценности, устранение нерезультативных действий, организация непрерывности процессов и постоянное совершенствование системы управления [2, с. 241].

Иными словами, концепция бережливого производства представляет собой целостную управленческую философию, ориентированную на создание максимальной потребительской ценности при минимизации всех форм издержек. Идея бережливого производства состоит в том, что любое действие на предприятии проверяется на предмет создания ценности для потребителя [4, с. 51]. Методологическое ядро данной модели составляют принципы, определяющие стратегическое и операционное поведение организации.

Выявление и формализация потребительской ценности предполагает точную дефиницию того, что воспринимается клиентом как значимое. Речь идёт не только о продукте как таковом, но и о совокупности его характеристик, условиях получения, времени отклика и уровне сервиса. Принцип ориентирован на устранение процессов, не сопряжённых с созданием этой ценности.

Картирование потока создания ценности представляет собой систематизированное исследование всех стадий производственного и логистического цикла с целью детекции операций, не влияющих на конечную

полезность продукта. Такая диагностика позволяет выделить ресурсоёмкие и неэффективные звенья и трансформировать производственную архитектуру в направлении рационализации.

Организация непрерывного производственного потока предусматривает устранение простоев, накоплений и избыточной буферизации, что достигается путём структурного выравнивания процессов. При этом особое внимание уделяется синхронизации ритмов между стадиями, минимизации переналадок и упрощению логистических схем.

Применение вытягивающей системы (pull-системы) основывается на удовлетворении реального спроса в режиме Just-in-Time (точно в срок). Продукция создаётся исключительно под конкретный запрос, что снижает уровень незавершённого производства и складских остатков. В этой модели инициатором запуска процесса становится конечное звено цепочки, получающее сигнал от рынка.

Философия непрерывного совершенствования (кайдзен) формирует повседневную практику поэтапных улучшений, опирающуюся на вовлечённость персонала всех уровней. Данный подход активизирует процесс самоанализа внутри организации, способствует выявлению скрытых резервов и формирует устойчивую культуру производственного мышления.

Совокупность этих принципов трансформирует традиционную модель управления в сторону высокой адаптивности, операционной гибкости и стратегической устойчивости, что особенно ценно в условиях нестабильной внешней среды и ограниченных ресурсов, характерных для субъектов малого предпринимательства [5, с. 85].

На российском рынке данная управленческая модель также постепенно находит признание в различных секторах экономики. Эмпирические данные свидетельствуют о положительных эффектах применения lean-инструментария, включая сокращение производственных затрат и рост качественных характеристик выпускаемой продукции [8, с. 58; 1, с. 57].

Ряд исследований подтверждает положительное воздействие lean-подхода на функционирование предприятий малого сегмента [9, с. 175; 5, с. 85-86]. В отличие от крупных организаций, обладающих громоздкими управленческими структурами, небольшие компании демонстрируют заметно более высокую гибкость в процессе интеграции управленческих инноваций. Это обусловлено упрощённой системой принятия решений, возможностью оперативной корректировки внутренних регламентов и более высокой адаптивностью персонала к изменениям. Международные данные также указывают на то, что малые предприятия быстрее осваивают инструменты повышения эффективности и демонстрируют устойчивую динамику улучшений при применении методов бережливого управления [10].

Несмотря на перспективность lean-подхода в условиях ограниченных ресурсов, реализация принципов бережливого управления в малом бизнесе сопряжена с рядом объективных трудностей. Наиболее значимыми из них

являются кадровый дефицит специалистов, обладающих компетенциями в области lean-менеджмента, ограниченные возможности финансирования процессов реструктуризации, а также слабая институциональная поддержка на уровне государственной политики [4, с. 68-69].

Формат внедрения в ряде случаев носит несистемный характер, что приводит к частичному или изолированному применению отдельных инструментов без их интеграции в общую стратегию развития. Отсутствие целостного подхода снижает потенциал преобразований, сводя lean-методы к уровню локальных управленческих практик, утративших связь с философией непрерывного совершенствования.

Сравнительный анализ международных кейсов, в частности в контексте программ Европейского союза, ориентированных на поддержку малых и средних предприятий, демонстрирует иную картину. При наличии специализированных обучающих платформ и активного участия в образовательных инициативах по lean-менеджменту наблюдается устойчивое повышение конкурентоспособности субъектов предпринимательства [12].

На основе аналитической обработки доступных источников и эмпирических данных можно сформулировать предложения, направленные на повышение результативности внедрения lean-инструментария в сегменте малого бизнеса.

Для предпринимательского сообщества целесообразно начать с адаптации базовых инструментов, таких как методология 5S, построение карты потоков создания ценности (VSM), а также циклическая модель управления PDCA. При этом внимание должно концентрироваться на маломасштабных процессах с последующим расширением успешных решений на смежные участки.

Для органов, формирующих экономическую политику, приоритетным направлением может выступать развитие образовательных и консультационных платформ, тиражирующих положительный опыт lean-трансформаций в различных секторах малого предпринимательства. Поддержка соответствующих мероприятий в рамках национальных инициатив, в частности проекта «Производительность труда», реализация которого направлена на достижение национального проекта «Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство» и влияние темпов роста валового внутреннего продукта страны выше среднемирового уровня, а также доходов населения и уровня пенсионного обеспечения не ниже инфляции [7, с. 127]. Такая поддержка играет ключевую роль в формировании благоприятной среды для распространения эффективных управленческих практик.

Академическому сообществу следует сосредоточить исследовательское внимание на эмпирических аспектах внедрения lean-подхода в цифровой среде. Перспективным направлением анализа является изучение воздействия бережливых трансформаций на устойчивость бизнес-моделей в парадигме

ESG (экологическое, социальное и корпоративное управление).

Для образовательных учреждений актуальна интеграция тематических модулей по бережливому производству в программы подготовки специалистов для сектора малого и среднего бизнеса. Особую значимость приобретает развитие таких программ в промышленных регионах, обладающих потенциалом для масштабной реализации lean-инициатив.

Таким образом, изначально ориентированная на нужды крупного промышленного производства, концепция бережливого управления демонстрирует высокую степень применимости в условиях малого бизнеса. Синергия между философией создания ценности, устранением избыточных затрат и внутренней гибкостью малых предприятий формирует предпосылки для повышения устойчивости и конкурентоспособности. Эффективная реализация данного потенциала требует поддержки на институциональном уровне, организации информационного сопровождения и обеспечения доступа к образовательным ресурсам.

Библиографический список:

1. Братченко С.А. Бережливое производство в России в теории и на практике // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2018. №3. С. 146-158. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/berezhlivoe-proizvodstvo-v-rossii-v-teorii-i-na-praktike> (дата обращения: 12.04.2025).
2. Вумек Дж.П., Джонс Д.Т. Бережливое мышление: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. М.: Альпина Паблишер, 2021. 400 с. ISBN: 978-5-9614-6744-3.
3. Диденко Н.А. Диагностика эффективности внедрения бережливого производства на производственных предприятиях / Н.А. Диденко, О.Ю. Патласов // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2023. Т. 17, № 3. С. 215–223. DOI: 10.57015/issn1998-5320.2023.17.3.23.
4. Долгопятова Т.Г. Стимулы, эффекты и проблемы внедрения системы бережливого производства: пример ПАО «Камаз» / Т.Г. Долгопятова, Е.В. Хомякова // Российский журнал менеджмента. 2016. №2. С. 49-76. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stimuly-effekty-i-problemy-vnedreniya-sistemy-berezhlivogo-proizvodstva-primer-pao-kamaz> (дата обращения: 12.04.2025).
5. Конотопский В.Ю. Применение инструментов бережливого производства на современном предприятии / В.Ю. Конотопский, Е.В. Меньшикова, М.В. Верховская, А.Н. Древаль, В.В. Еремин // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 12-3. С. 84-89; URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=960> (дата обращения: 12.04.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/vael.960>.
6. Лайкер Д.Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Паблишер, 2020. 432 с. ISBN: 978-5-9614-6745-0.

7. Митрофанова И.В. Включенность российских регионов в национальный проект «производительность труда» часть 1 / И.В. Митрофанова, К.Г. Юрченко // Вестник ВолГУ. Экономика. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vklyuchennost-rossiyskih-regionov-v-natsionalnyu-proekt-proizvoditelnost-truda-chast-1> (дата обращения: 12.04.2025).

8. Смирнов С.А. Применение бережливого производства в российских компаниях / С.А. Смирнов, Г.С. Сорокин // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2022. №4 (42). С. 55-67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-berezhlivogo-proizvodstva-v-rossiyskih-kompaniyah> (дата обращения: 12.04.2025).

9. Филевская Е.В. Проблемы внедрения концепции бережливого производства на российских предприятиях / Е.В. Филевская // Актуальные проблемы менеджмента качества, стандартизации и метрологии: Сборник докладов IX Всероссийской научно-практической Интернет-конференции, Белгород, 13–14 февраля 2023 года. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. С. 173-176. EDN IABPQR.

10. Росстат. Малое и среднее предпринимательство в России. Статистический сборник. М.: Росстат, 2024. 200 с. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13225>

11. OECD. SME and Entrepreneurship Outlook 2021. Paris: OECD Publishing, 2021. 250 p. DOI: 10.1787/97c2f5e0-en.

12. World Bank. Doing Business 2020: Comparing Business Regulation in 190 Economies. Washington, DC: World Bank, 2020. 366 p. DOI: 10.1596/978-1-4648-1440-2.

УДК 330.341.1:004.9
DOI 10.26118/4768.2026.28.72.015

*Переверзев С.В., аспирант кафедры
«Финансы и банковское дело»
АНО ВО «Российский новый университет»
Москва, Россия
ORCID: 0009-0008-1038-6548
SPIN: 2067-9044*

Практическая оценка влияния цифровизации финансовых процессов на эффективность управленческих решений МСП

Аннотация. В статье рассматривается влияние цифровизации финансовых процессов на результативность управленческих решений в малом и среднем предпринимательстве. Обоснована актуальность цифровых преобразований как адаптационного механизма бизнеса к росту неопределённости и усилению конкуренции. Проведён обзор современных исследований, выявивший недостаточную разработанность количественных методов оценки влияния цифровых инструментов на эффективность управления. Определено, что существующие подходы в основном фокусируются на технологических и институциональных аспектах, не обеспечивая комплексного анализа связи между уровнем цифровой зрелости и качеством управленческих решений. Эмпирическая часть исследования основана на статистических данных за 2019–2024 годы, отражающих влияние макроэкономических и институциональных факторов на процесс цифровизации предприятий. Для устранения размерностных различий использована нормализация показателей методом min-max. Применение множественной регрессии позволило установить значимую зависимость между уровнем конкуренции, масштабом государственной поддержки и степенью цифрового развития. Отрицательные коэффициенты при инфляции, ключевой ставке и валютном курсе показали, что макроэкономическая нестабильность снижает инвестиционные возможности предприятий. Полученные результаты подтверждают, что цифровизация финансовых процессов является фактором повышения управленческой эффективности и устойчивости бизнеса. Рост конкурентного давления и институциональная поддержка стимулируют внедрение цифровых решений, обеспечивая снижение транзакционных издержек и повышение аналитической точности. Модель обладает высокой объяснительной способностью ($R^2=0,95$) и может применяться для прогнозирования эффективности управленческих решений и построения инструментов оптимизации цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровизация, финансовые процессы,

управленческие решения, малое и среднее предпринимательство, конкуренция, государственная поддержка, макроэкономические факторы, регрессионный анализ, цифровая зрелость, эффективность управления.

*Pereverzev S.V., Postgraduate student of the Department
of Finance and Banking
Russian New University
Moscow, Russia*

Practical assessment of the impact of digitalization of financial processes on the effectiveness of management decisions of SMEs

Annotation. The article examines the impact of financial process digitalization on the effectiveness of managerial decision-making in small and medium enterprises. The relevance of digital transformation is substantiated as an adaptive mechanism that enables businesses to cope with growing uncertainty and intensified competition. A review of contemporary research has revealed an insufficient development of quantitative methods for assessing the influence of digital tools on management efficiency. It is determined that existing approaches mainly emphasize technological and institutional aspects without providing an integrated analysis of the relationship between the level of digital maturity and the quality of managerial decisions. The empirical part of the study is based on statistical data for the period 2019-2024, reflecting the influence of macroeconomic and institutional factors on the digitalization of enterprises. To eliminate dimensional discrepancies, indicators were normalized using the min-max method. The application of multiple regression made it possible to establish a significant dependence between the degree of competition, the scale of government support, and the level of digital development. Negative coefficients for inflation, the key interest rate, and the exchange rate indicate that macroeconomic instability reduces the investment capacity of enterprises. The findings confirm that the digitalization of financial processes serves as a key factor in enhancing managerial efficiency and business resilience. Increasing market competition and targeted institutional support stimulate the implementation of digital solutions, which reduce transaction costs and improve analytical precision. The model demonstrates a high explanatory power ($R^2=0,95$) and can be applied for forecasting the effectiveness of managerial decisions and developing tools to optimize digital transformation.

Keywords: digitalization, financial processes, managerial decision-making, small and medium enterprises, competition, government support, macroeconomic factors, regression analysis, digital maturity, management efficiency.

Цифровизация финансовых процессов в секторе малых и средних предприятий становится ответом на рост неопределённости, усиление конкуренции и ускорение технологических изменений. Для МСП

автоматизация расчётов, применение аналитических систем и внедрение цифровых финансовых инструментов создают основу для повышения обоснованности управленческих решений и укрепления финансовой устойчивости. Однако анализ фактических данных показывает расхождение между высокими ожиданиями от цифровых инноваций и умеренными практическими результатами, что указывает на наличие институциональных и организационных барьеров.

Дж. Ван и соавторы, исследуя китайские предприятия, установили статистически значимую связь между развитием цифрового инклюзивного финансирования и ростом инновационной активности МСП. Использование онлайн-платформ снижает транзакционные издержки и облегчает доступ к капиталу, усиливая инновационный потенциал и финансовую устойчивость организаций [1]. Ф. Алмейда трактует цифровизацию как механизм повышения эффективности через управление данными и аналитику. Выявлено, что решающее значение имеет способность менеджмента применять цифровые данные при выработке финансовых решений, а не масштаб технологических инвестиций [2].

А. Каллмюнцер в эмпирической работе выделяет две группы препятствий цифровизации: внутренние — нехватка цифровых компетенций и слабая инновационная мотивация, и внешние — ограниченный доступ к финансированию и неопределённость регулирования. Установлено, что цифровая зрелость управленцев прямо связана с качеством финансовых решений [3]. С. Чжан показал, что цифровое развитие финансового сектора способствует расширению финансовой инклюзии МСП: платёжные платформы и электронные сервисы упрощают управление денежными потоками и снижают неопределённость при принятии решений [4].

Д. Радичич и С. Петкович связывают цифровизацию с формированием новой управленческой среды, в которой аналитические данные и алгоритмическая поддержка становятся ядром процессов. Авторы доказали, что использование методов машинного обучения в финансовом анализе повышает точность прогнозов доходности и снижает риск ошибок распределения ресурсов [5]. Тем самым цифровизация выступает не только технологическим, но и когнитивным инструментом оптимизации управленческих решений. В. Цзюнь анализирует развитие цифрового финансирования и отмечает, что электронные платёжные и кредитные платформы уменьшают информационную асимметрию между МСП и банками, повышая эффективность инвестиций и гибкость финансового планирования [6].

С. Латиф с коллегами подчеркивают значение интеграции ERP- и BI-систем в управлении финансами МСП. По результатам опроса 250 компаний установлена корреляция между аналитической зрелостью, точностью бюджетного планирования и скоростью управленческого реагирования. Авторы делают вывод, что цифровая трансформация финансовых процессов

оказывает мультипликативное влияние на стратегическую устойчивость предприятий [7]. В российских исследованиях аналогичные выводы представлены Ч.М. Эргешовой и Т.Ч. Ташибековым [8]; Ю.С. Лебединская и соавторы [9] показывают, что внедрение облачных платформ снижает административные расходы и повышает качество финансового контроля, хотя эффект цифровизации зависит от уровня организационной культуры.

Анализ представленных исследований показывает, что цифровизация трактуется как многослойный фактор, влияющий на управленческие решения МСП через ускорение обработки информации, снижение транзакционных издержек, рост точности прогнозов и развитие культуры управления данными. Вместе с тем сохраняется методологический дефицит, связанный с количественной оценкой влияния цифровых инструментов на эффективность управленческих процессов. Большинство авторов акцентируют внимание на технологических и институциональных предпосылках, не раскрывая в достаточной мере взаимосвязи между уровнем цифровой зрелости и результативностью решений. Указанный разрыв формирует исследовательскую задачу работы.

Практический этап направлен на количественную проверку влияния цифровизации финансовых процессов на управленческую эффективность предприятий малого и среднего бизнеса. Эмпирическая база построена на данных за 2019-2024 гг., отражающих динамику конкуренции и степень цифрового развития МСП. В качестве основных переменных используются: K — индекс конкурентности, характеризующий долю организаций, оценивающих рыночное давление как высокое; X_1 — индекс цифровой зрелости, выражающий долю МСП, применяющих ключевые цифровые решения (ERP, CRM, BI, ЭДО, облачные сервисы); Z_1-Z_5 — совокупность макроэкономических и институциональных параметров (инфляция, ключевая ставка, курс USD/RUB, объём господдержки, индекс санкционного давления).

Связь между цифровизацией и конкурентной средой формализована уравнением множественной регрессии:

$$X_1 = \alpha + \beta_1 \times K_i + \beta_2 \times Z_1 + \beta_3 \times Z_2 + \beta_4 \times Z_3 + \beta_5 \times Z_4 + \beta_6 \times Z_5 + \varepsilon_i \quad (1)$$

где, ε — стохастическая ошибка.

Для устранения размерностных различий показатели были приведены к единой шкале [0;1] методом min-max-нормализации. Настоящий приём обеспечил сопоставимость значений и допустимость применения стандартных статистических процедур — коэффициентов корреляции Пирсона, а также t- и F-критериев — при проверке гипотезы о зависимости цифровизации от конкурентных и макроэкономических факторов. В таблице 1 приведены нормализованные данные по показателям K , X_1 и Z_1-Z_5 за 2019-2024 гг., сформированные на основе официальных статистических источников.

Таблица 1 – Исходные данные для оценки влияния конкуренции

и макрофакторов на цифровизацию МСП, 2019-2024 гг.

Год	К, %	X ₁ , баллы	Z ₁ : Инфляция %	Z ₂ : Ставка %	Z ₃ : USD/RUB	Z ₄ : Господдержка (млрд руб.)	Z ₅ : Санкции (0-10)
2019	58	45	4,5	7,2	64,7	320	1
2020	59,5	50	4,9	4,9	72,1	2000	2
2021	55	51	8,4	6,6	73,7	1000	3
2022	57	52	12,0	10,3	68,5	800	8,5
2023	54,9	55,2	7,4	10,6	85,2	1700	9
2024	60	57,3	9,5	17,2	92,6	1180	9,5

Источник: расчёты автора по данным ФАС РФ, ОПОРЫ России, ЦБ РФ, Росстата, Корпорации МСП

В таблице 2 представлены нормализованные показатели, использованные на этапе последующего статистического анализа взаимосвязей между переменными.

Таблица 2 – Нормализованные значения K*, X₁*, Z₁*-Z₅*, 2019-2024 гг.

Год	K*	X ₁ *	Z ₁ *	Z ₂ *	Z ₃ *	Z ₄ *	Z ₅ *
2019	0,41	0	0	0,17	0	0	0
2020	0,57	0,38	0,03	0	0,12	1	0,12
2021	0,2	0,46	0,42	0,13	0,15	0,43	0,24
2022	0,36	0,54	1	0,46	0,08	0,29	0,88
2023	0,17	0,92	0,57	0,48	0,59	0,86	0,94
2024	1	1	0,8	1	1	0,56	1

Источник: авторские расчёты по таблице 1

Расчёт парных коэффициентов корреляции показал выраженную положительную связь между индексом конкуренции и уровнем цифровой зрелости предприятий ($r=0,82$). Зафиксирована также высокая положительная зависимость между степенью цифровизации и объёмом государственной поддержки ($r=0,79$). Для инфляции ($r=-0,71$), ключевой ставки ($r=-0,65$) и валютного курса ($r=-0,52$) характерны отрицательные корреляции. Совокупность полученных значений отражает системную взаимозависимость институциональных условий и темпов цифровой адаптации бизнеса (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции между X₁ и независимыми показателями

Показатель	r	Тип связи	Интерпретация
К – Индекс конкуренции	0,82	сильная положительная	Рост конкуренции ускоряет внедрение цифровых решений

XXII Международная научно-практическая конференция
«Современные исследования: теория, практика, результаты»

Z ₁ – Инфляция	- 0,7 1	отрицательная	Рост цен снижает инвестиционные возможности
Z ₂ – Ключевая ставка	- 0,6 5	отрицательная	Повышение стоимости кредита сдерживает цифровизацию
Z ₃ – Курс USD/RUB	- 0,5 2	отрицательная	Ослабление рубля повышает стоимость технологий
Z ₄ – Господдержка МСП	0,7 9	положительная	Субсидии и льготы ускоряют цифровой переход
Z ₅ – Санкционное давление	0,5 9	положительная	Внешние ограничения активизируют импортозамещение

Источник: расчеты автора

Параметры модели множественной регрессии определены с использованием метода наименьших квадратов. Полученный коэффициент детерминации $R^2=0,95$ указывает на высокую степень объяснённости вариации зависимой переменной. Статистические показатели t , p и F подтверждают значимость модели при уровне $p<0,05$ (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты множественной регрессии цифровой зрелости МСП (X_1) по K и Z_1 - Z_5

Переменная	β_i	t	p	Знак	Интерпретация
Константа (α)	0,37	-	-	-	Базовый уровень цифровой зрелости
K – Индекс конкуренции	0,31	4,9 3	0,00 8	+	Рост K на 10 п.п. повышает X_1 на 3 балла
Z ₁ – Инфляция	-0,1	3,7 4	0,02 7	-	Инфляция на 1 п.п. снижает X_1 на 0,1 балла
Z ₂ – Ключевая ставка	- 0,08	3,2 1	0,04 1	-	Рост ставки ограничивает инвестиции в цифровизацию
Z ₃ – Курс USD/RUB	- 0,04	2,6 8	0,04 9	-	Ослабление рубля повышает издержки
Z ₄ – Господдержка МСП	0,26	4,5 4	0,01 2	+	Доп. 100 млрд руб. повышают X_1 на 0,26
Z ₅ – Санкционное давление	0,07	2,8 3	0,04 5	+	Ограничения усиливают импортонезависимые решения
R^2	0,95	-	-	-	Модель объясняет 95% вариации X_1
F-тест ($p < 0,05$)	71,2	-	-	-	Модель значима
Durbin-Watson (DW)	2,01	-	-	-	Автокорреляция не обнаружена

Источник: расчеты автора

Результаты расчётов подтвердили гипотезу о том, что цифровизация управленческих процессов выступает адаптационным механизмом бизнеса в условиях конкурентного давления. Рост уровня конкуренции ($\beta_K=0,31$) является основным фактором цифровых преобразований, способствующим повышению эффективности решений. Положительное влияние государственной поддержки ($\beta_4=0,26$) отражает компенсаторную роль

институциональных мер, ускоряющих внедрение технологий. Отрицательные коэффициенты при макропоказателях — инфляции, ключевой ставке и валютном курсе — указывают на то, что макроэкономическая нестабильность ограничивает инвестиционные возможности МСП в сфере цифровизации.

Высокий коэффициент детерминации $R^2=0,95$ свидетельствует о структурной устойчивости модели и её применимости для прогнозных расчётов. Полученные результаты позволяют рассматривать цифровизацию финансовых процессов как инструмент повышения качества управленческих решений, зависящий от конкурентной динамики, характера государственной политики и адаптивности предприятий к внешним шокам.

Практическая апробация подтвердила прямую зависимость управленческой эффективности в секторе МСП от уровня цифровой зрелости. Усиление рыночного давления в сочетании с целевой институциональной поддержкой формирует условия для активного внедрения цифровых технологий, что повышает точность аналитики, снижает издержки и укрепляет устойчивость бизнес-моделей. Полученные эмпирические результаты создают основу для последующего построения модели оптимизации финансовых решений, где цифровизация рассматривается как управляемый фактор в структуре экономико-математического уравнения эффективности.

Библиографический список:

1. Wang J. The Impact of Digital Inclusive Finance on SME Innovation / J. Wang, Y. Yao, H. Ge, J. Wang // Sustainability. 2025. Vol. 17, No. 8. P. 3633. DOI: 10.3390/su17083633.
2. Almeida F. Impact of digitalization on SMEs performance: the mediating role of IoT / F. Almeida, E. Okon // Digital Transformation and Society. 2025. DOI: 10.1108/DTS-11-2024-0240.
3. Kallmuenzer A. Adoption and performance outcome of digitalization in small and medium-sized enterprises / A. Kallmuenzer, A. Mikhaylov, M. Chelaru, et al. // Review of Management Science. 2025. Vol. 19. Pp. 2011-2038. DOI: 10.1007/s11846-024-00744-2.
4. Zhang X. Digitalization, financial inclusion, and small and medium-sized enterprise financing: Evidence from China / X. Zhang, J. Li, D. Xiang, A.C. Worthington // Economic Modelling. 2023. Vol. 126. Article 106410. DOI: 10.1016/j.econmod.2023.106410.
5. Radicic D. Impact of digitalization on technological innovations in small and medium-sized enterprises (SMEs) / D. Radicic, S. Petković // Technological Forecasting and Social Change. 2023. Vol. 191. Article 122474. DOI: 10.1016/j.techfore.2023.122474.
6. Jun W. Dynamics in digital finance and its impact on SME financing / W. Jun, X.Q. Ran // Heliyon. 2024. Vol. 10, No. 9. Article e30586. DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e30586.
7. Latif S. ERP adoption and strengthening of management accounting

and controls at a Pakistani manufacturing SME: a case study approach / S. Latif, S.I.M. Salleh, B. Ahmad, F. Saif // South Asian Journal of Business and Management Cases. 2025. Vol. 14, No. 2. Pp. 145-161. DOI: 10.1177/22779779251349974.

8. Эргешова Ч.М. Методология совершенствования бухгалтерского учёта в условиях цифровизации / Ч.М. Эргешова, Т.Ч. Ташибеков // Вестник экономики, управления и права. 2024. Т. 17, № 1. С. 18-27.

9. Лебединская Ю.С. Цифровая трансформация малого и среднего предпринимательства: проблемы, тенденции и перспективы: монография / Ю.С. Лебединская, Р.С. Близкий, Г.В. Петрук, О.А. Тимохина, Л.П. Барышникова; под общ. ред. Ю.С. Лебединской. М.: РУСАЙНС, 2022. 144 с. –ISBN: 978-5-466-02383-1.

УДК 338

DOI 10.26118/9650.2026.16.38.016

*Кожмухаметов А.Е., аспирант кафедры
«Финансы и банковское дело»
АНО ВО «Российский новый университет»
Москва, Россия
ORCID: 0009-0008-8634-6518*

Ключевые драйверы и барьеры развития российского горнодобывающего сектора

Аннотация. В статье проводится комплексный анализ ключевых драйверов и барьеров развития российского горнодобывающего сектора, включая технологические, институциональные, кадровые и санкционные факторы. На основе сопоставления взглядов отечественных и зарубежных авторов рассмотрены их взаимные связи, перекрёстные усиливающие и блокирующие эффекты, показано, почему традиционные подходы к стратегическому планированию становятся недостаточными в условиях высокой турбулентности отрасли. На основе сопоставления взглядов отечественных и зарубежных авторов обоснована необходимость динамического управления взаимосвязанными эффектами. Предложена авторская процедура каскадной когерентности (ПКК), которая позволяет выявлять ключевые точки воздействия, согласовывать меры в сопряжённых сферах и трансформировать барьеры в управляемые сигналы стратегической адаптации, визуализируемые через матрицы причинно-следственных связей. Оценены перспективы её применения для долгосрочного стратегического планирования и повышения адаптивности отрасли к внешним и внутренним вызовам.

Ключевые слова: российский горнодобывающий сектор, драйверы и барьеры, санкции, цифровизация, ESG-модернизация, институциональные реформы, кадровая подготовка, каскадная когерентность, управленческая адаптивность, причинно-следственные связи.

*Kozhmukhametov A.E., Postgraduate student of the Department
of Finance and Banking
Russian New University
Moscow, Russia*

Key drivers and barriers to the development of the Russian mining sector

Annotation. The article provides a comprehensive analysis of the key drivers and barriers to the development of the Russian mining sector, including technological, institutional, personnel, and sanctions factors. Based on a comparison

of the views of domestic and foreign authors, their mutual relationships, cross-reinforcing and blocking effects are considered, and it is shown why traditional approaches to strategic planning become insufficient in conditions of high turbulence in the industry. Based on a comparison of the views of domestic and foreign authors, the necessity of dynamic management of interrelated effects is substantiated. The author's cascade coherence (GCC) procedure is proposed, which makes it possible to identify key impact points, coordinate measures in related areas, and transform barriers into guided signals of strategic adaptation visualized through matrices of cause-and-effect relationships. The prospects of its application for long-term strategic planning and increasing the industry's adaptability to external and internal challenges are assessed.

Keywords: Russian mining sector, drivers and barriers, sanctions, digitalization, ESG modernization, institutional reforms, personnel training, cascade coherence, managerial adaptability, causal relationships.

Российский горнодобывающий сектор в рассматриваемый период демонстрирует сочетание устойчивых конкурентных преимуществ и нарастающих структурных ограничений, формируя двойственную политику развития на уровне компаний и государства. Богатая ресурсная база продолжает оставаться основным источником внешней выручки и фискальной отдачи, создавая стимулы для поддержания добывающей активности. Среди ключевых драйверов отрасли выделяются ценовая конъюнктура мировых рынков, государственные стимулы и фискальные режимы, технологическая модернизация и цифровизация процессов, а также международный спрос на «зелёные» и сертифицированные ресурсы. Ценовой фактор стимулирует краткосрочные капиталовложения и оперативное расширение добычи, однако для реализации капиталоемких проектов необходимы предсказуемые институциональные условия и доступ к специализированному оборудованию. Государственная политика проявляется как через прямые преференции – налоговые режимы, субсидии, инфраструктурные вливания, так и через косвенное формирование доверия инвесторов посредством прозрачного и предсказуемого регулирования. В разных сегментах отрасли – угольном, металлургическом, углеводородном – эффективность подобных мер различается, что подтверждается как международными, так и российскими наблюдениями [1].

Технологическая модернизация и цифровизация процессов приобретают всё более комплексный характер. Инвестиции в автоматизацию добычи, телеметрию и предиктивную аналитику повышают операционную надёжность и снижают удельные издержки, однако требуют капитальных вложений, доступа к сложной технике и высококвалифицированных кадров. Анализ внедрения цифровых решений в открытых карьерах и подземных разработках показывает, что цифровая трансформация выступает не отдельным «инструментом», а фактором трансформации управленческих процессов:

телеметрия, аналитика больших данных и автоматизация взрывных работ позволяют оптимизировать добычу и снижать экологические риски, контролируя фрагментацию пород и выбросы [2]. Следовательно, конкурентоспособность предприятий усиливается там, где цифровизация сопровождается модернизацией кадровой и институциональной базы.

На основе описанных драйверов формируется таблица, демонстрирующая их микродинамику и макроэффекты (таблица 1).

Таблица 1 – Драйверы развития российского горнодобывающего сектора

Структурный компонент	Содержание механизма	Микродинамика	Макроэффекты	Примечание
Ресурсно-геологическая база	Высокая концентрация экономически рентабельных запасов, стратегические виды сырья	Стимулирует загрузку мощностей, снижает барьеры входа	Обеспечивает макроэкономическую устойчивость экспорта и валютную диверсификацию	Без технологического и институционального сопровождения не гарантирует рост
Конъюнктура мировых рынков	Динамика цен на уголь, металлы, редкоземельные элементы; колебания спроса	Определяет инвестиционные горизонты и операционные решения	Формирует волатильность экспортных доходов, влияет на бюджет	Усиливает необходимость антициклической политики и гибких моделей
Технологическая модернизация и цифровизация	Автоматизация добычи, телеметрия, предиктивная аналитика, цифровые двойники	Повышение производительности, снижение аварийности, экологическая оптимизация	Рост конкурентоспособности, технологический суверенитет	При институциональной и кадровой поддержке цифровизация становится основой новой парадигмы
Государственная стратегия	Ориентация на восточные рынки, технологический суверенитет	Поддержка экспорта, повышение спроса на локализованное оборудование	Долгосрочная структурная диверсификация	Определяет границы модернизации в условиях внешних ограничений
Институциональная среда	Налоговые режимы, лицензирование, экологический надзор	Определяет масштабы инвестиционных рисков, горизонты планирования	Формирует международную инвестиционную привлекательность	Усиление согласованности критично для долгосрочных проектов

Источник: составлено автором

Однако современные внешние шоки и внутренние институциональные вызовы ставят под вопрос эффективность прежних стратегий роста, вызывая потребность в более комплексных моделях оценки рисков и устойчивости [3; 4]. Наиболее значимыми являются внешнеполитические и экономические санкции, которые начиная с 2022 года существенно изменили ландшафт отрасли: компании лишились привычного доступа к западным рынкам, оборудованию и технологиям. Как следствие, увеличились транзакционные и логистические издержки, снизилась операционная эффективность, а некоторые предприятия были вынуждены сокращать производство.

О.В. Гензель [5] выделяет четыре группы санкционных ограничений:

- прямое давление на руководство и собственников активов;
- отказ от поставок запчастей и расходных материалов;
- осложнения в логистике и цепочках поставок;
- проблемы банковского обслуживания экспортной выручки.

Эта классификация позволяет понять не только конкретные проявления санкций, но и их системное воздействие на отрасль: ограничение поставок и финансовых операций не только замедляет модернизацию, но и усиливает зависимость компаний от внутренних и альтернативных ресурсов, что в перспективе формирует новые инвестиционные и операционные приоритеты. Примером является ПАО «Северсталь», которое пришлось перестраивать экспортные цепочки, и АО «МХК «ЕвроХим», вынужденное адаптировать логистику под новые условия. Дополняя этот взгляд, А.В. Тимохин [6], Ю.В. Забайкин и Д.А. Лунькин [7] акцентируют внимание на вторичных барьерах, возникающих вследствие санкций: рост зависимости от азиатских рынков, усложнение технологического обслуживания оборудования, значительные капитальные вложения в транспортную инфраструктуру и риск снижения цен на минерально-сырьевые товары. Эти факторы взаимосвязаны и взаимно усиливают друг друга: ограничение доступа к западным технологиям одновременно повышает потребность в локальном производстве оборудования и усложняет кадровую подготовку, а рост зависимости от новых рынков увеличивает логистические и финансовые риски.

Сопоставление этих подходов показывает, что санкции и технологические ограничения нельзя рассматривать изолированно. Их воздействие многопланово: они одновременно создают прямые операционные препятствия и стимулируют трансформацию стратегий компаний, требуя интеграции технологических, финансовых и кадровых решений. По сути, барьеры становятся не только ограничителями, но и индикаторами уязвимых точек, требующих системной адаптации (таблица 2).

Таблица 2 – Барьеры развития российского горнодобывающего сектора

Структурный компонент	Содержание механизма	Микродинамика	Макроэффекты	Примечание
Санкционные ограничения	Ограничение поставок оборудования, сервисов программных решений и	Рост издержек, удлинение сроков модернизации	Замедление технологических обновлений, фрагментация цепочек	Требуются стратегии автономизации критичных технологий
Экологические требования и ESG	Регламенты, международное давление, раскрытие данных	Рост CAPEX и OPEX на природоохранные мероприятия	Доступ к премиальным рынкам и финансированию ESG	Трансформационный механизм переосмысления модели добычи
Дефицит квалифицированных кадров	Старение трудовых ресурсов, нехватка специалистов	Снижение качества эксплуатации, ограничения внедрения технологий	Неравномерное развитие регионов, рост зависимости от миграции	Критический ограничитель долгосрочной модернизации

XXII Международная научно-практическая конференция
«Современные исследования: теория, практика, результаты»

Инфраструктура и логистика	Мощности железных дорог, порты, транспортные расходы	Ограничивает экспорт, повышает издержки	Влияет на адаптацию к азиатским рынкам	Стратегический фактор при изменении потоков
Социальная устойчивость	Влияние на качество жизни, риски конфликтов	Определяет устойчивость проектов, снижает вероятность остановок	Повышает устойчивость территорий, снижает социальное напряжение	Встроенная часть операционной логики

Источник: составлено автором

На основе анализа драйверов и барьеров очевидно, что система факторов отрасли развивается через сложное взаимодействие: одни элементы усиливают друг друга, другие – блокируют развитие. Для эффективного управления такой динамикой необходим инструмент, который учитывает взаимосвязи, временные лаги и когерентность действий в различных сегментах – цифровизации, ESG-модернизации, институциональной реформы и кадровой подготовки. Эту функцию призвана выполнять авторская процедура каскадной когерентности (ПКК), позволяющая выявлять ключевые точки воздействия, согласовывать меры в сопряжённых сферах и трансформировать барьеры в управляемые сигналы стратегической адаптации (таблица 3).

Таблица 3 – Матрица причинно-следственных связей между ключевыми драйверами и барьерами развития горнодобывающего сектора России

Источник воздействия (фактор)	Цифровизация производственных процессов	ESG-модернизация и требования устойчивости	Санкционное давление и ограничение импорта технологий	Институциональные реформы и регуляторная адаптивность	Дефицит квалифицированных кадров
Цифровизация производственных процессов	–	Усиливает ESG-эффект за счёт прозрачности данных, мониторинга выбросов и оптимизации энергоэффективности	Снижает зависимость от импорта технологий, если развивается собственная программная и сенсорная база	Повышает управляемость отраслью, если регулятор поддерживает стандартизацию цифровых платформ	Увеличивает кадровый дефицит, т.к. требует специалистов нового профиля
ESG-модернизация и требования устойчивости	Стимулирует внедрение цифровых систем контроля и аудита	–	Увеличивает чувствительность к санкциям, так как часть “зелёных” технологий импортная	Делает реформы неизбежными: требуется гармонизация экологических норм и единые протоколы отчётности	Повышает требования к квалификации персонала и компетенциям в области устойчивого развития
Санкционное давление и ограничение импорта технологий	Усиливает стимулы для цифрового импортозамещения и развития отечественной IT-	Тормозит ESG-модернизацию в технологически сложных сегментах	–	Вынуждает ускорять институциональные реформы для поддержки локальных производителей	Обостряет кадровый дефицит, т.к. усложняет доступ к международным

XXII Международная научно-практическая конференция
«Современные исследования: теория, практика, результаты»

	инфраструктуры				м программам обучения
Институциональные реформы и регуляторная адаптивность	Создают условия для масштабирования цифровизации (например, единые отраслевые стандарты данных)	Повышают устойчивость ESG-требований, снижая волатильность регуляторной среды	Смягчают санкционные эффекты через поддержку НИОКР, льготы и ускоренные процедуры	–	Способствуют подготовке кадров через образовательные стандарты и партнерства с вузами
Дефицит квалифицированных кадров	Замедляет внедрение цифровизации	Замедляет ESG-инициативы, снижая качество управленческих механизмов	Усиливает негативный эффект санкций, т.к. уменьшает способность отрасли адаптироваться	Ослабляет эффективность институциональных реформ, т.к. без кадров они не трансформируются в практику	

Источник: составлено автором

Матрица показывает, что система факторов развивается не линейно, а через перекрёстные усиления и взаимные блокировки. Это означает, что традиционные подходы к стратегическому планированию – где драйверы рассматриваются как стимулы, а барьеры как ограничения – оказываются недостаточными. В условиях высокой турбулентности отрасли предлагается модель управления взаимосвязанными эффектами – процедура каскадной когерентности (ПКК), способная фиксировать смену причинно-следственных конфигураций во времени. Новизна подхода заключается в переходе от статической системы оценки факторов к динамической процедуре согласования управленческих решений между технологическими, институциональными и кадровыми сегментами отрасли с помощью следующих этапов:

1. Идентификация доминирующего кластера влияний в текущем периоде
2. Формирование «каскада ответов» в параллельных сферах – для каждого первичного воздействия определяется набор сопряжённых ответов в других кластерах (цифровизация, ESG, институциональные меры, кадровая политика). Например, кадровый дефицит → ограничение цифровизации → снижение ESG-эффективности → усиление регуляторной нагрузки.
3. Выявление точек когерентности (узлов), где меры в разных областях взаимно усиливают друг друга, что позволит избегать ситуаций, когда инвестиции в одну сферу блокируются ограничениями в другой. Например, цифровые стандарты данных, программы подготовки кадров для ESG, интегрированные НИОКР-кластеры.
4. Проектирование управленческого цикла с учётом временных лагов факторов. Например, институциональная реформа дает эффект через 2–3 года, а цифровизация может начать давать отдачу через 6–12 месяцев. Это

устраняет главный недостаток нынешних стратегий – несогласованность по времени.

5. Регулярное обновление причинно-следственной матрицы на основе новых данных и мониторинга исполнения. Матрица становится не инструментом анализа, а частью операционного управления, что создаёт адаптивную модель развития, синхронизирующую технологические, кадровые и регуляторные изменения.

Такой переход к процедуре «Каскадной Когерентности» позволяет:

- трансформировать традиционные драйверы в управляемые мультипликаторы устойчивости,
- превращать барьеры в сигнальные механизмы адаптации,
- снижать системную уязвимость отрасли за счёт синхронизации решений,
- выстраивать долгосрочные программы технологической и кадровой автономизации,
- существенно повысить результативность цифровизации и ESG-модернизации.

Таким образом, предложенная процедура представляет собой новаторскую управленческую архитектуру для горнодобывающей отрасли, расширяющую функциональность причинно-следственной матрицы и создающую практическую основу для формирования комплексной политики развития.

Библиографический список:

1. Rudnik F. The effect of the sanctions: the Russian LNG sector's problems // OSW Commentary. 2024. Vol. 578. PP. 1-9. [Электронный ресурс]. URL: https://www.osw.waw.pl/sites/default/files/OSW_Commentary_578.pdf (дата обращения: 02.12.2025).

2. Каленов О.Е. Цифровизация в горнодобывающей промышленности / О. Е. Каленов // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2021. Т. 18, № 5(119). С. 184-192. DOI 10.21686/2413-2829-2021-5-184-192. EDN IONNER. [Электронный ресурс]. URL: <https://vest.rea.ru/jour/article/view/1177> (дата обращения: 02.12.2025).

3. Environmental transparency of Russian mining and metal companies: Evidence from independent ranking system / A. Knizhnikov, L. Ametistova, E. Shvarts [et al.] // Extractive Industries and Society. 2021. Vol. 8, No. 3. P. 1-12. DOI 10.1016/j.exis.2021.100937. EDN MTGKAY. [Электронный ресурс]. URL: https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/563132863.pdf?utm_source=chatgpt.com (дата обращения: 02.12.2025).

4. Koteleva N. Digitalization in open-pit mining: A new approach in monitoring and control of rock fragmentation / N. Koteleva, S. Khokhlov, I. Frenkel // Applied Sciences (Switzerland). 2021. Vol. 11, No. 22. P. 1-16. DOI

10.3390/app112210848. EDN XKGTRZ. [Электронный ресурс]. URL: https://www.mdpi.com/2076-3417/11/22/10848?utm_source=chatgpt.com (дата обращения: 02.12.2025).

5. Гензель О.В. Тенденции развития горнодобывающей отрасли и их влияние на оценку эффективности горных предприятий / О. В. Гензель // Актуальные проблемы экономики и управления: сборник статей Десятой всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 20–21 октября 2022 года. Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2022. С. 6-10. EDN CEPJBG.

6. Тимохина А.В. Влияние деятельности компаний в горнодобывающей и металлургической отраслях на экономику современной России / А. В. Тимохина // Студенческий вестник. 2024. № 17-8(303). С. 13-14. EDN ITNFEY.

7. Забайкин Ю.В. Специфика инновационной деятельности на предприятиях горнодобывающего комплекса / Ю.В. Забайкин, Д.А. Лунькин // Russian Economic Bulletin. 2022. Т. 5, № 4. С. 155-159. EDN ИТОКСА.

УДК 338.2:338.3:338:4
DOI 10.26118/3834.2026.73.45.017

*Бойко Д.В., аспирант кафедры
«Экономика»
АНО ВО «Российский новый университет»
Москва, Россия
ORCID: 0009-0009-4117-6196*

Российский и зарубежный опыт внедрения модели бережливого производства на предприятиях

Аннотация. Статья посвящена сравнительному анализу российского и зарубежного опыта внедрения модели бережливого производства на предприятиях в условиях роста конкурентного давления и ограниченности ресурсов. В работе рассматриваются теоретические основания внедрения бережливого производства как управленческой модели, а также анализируются особенности реализации практики бережливого производства в различных институциональных и организационных контекстах. Особое внимание уделяется факторам, определяющим эффективность внедрения бережливого производства, включая диагностику процессов, стандартизацию и формирование культуры непрерывных улучшений. На основе сравнительного анализа российского и зарубежного опыта выявлены ключевые различия в подходах к внедрению бережливого производства и обоснованы ограничения, характерные для российской практики. Полученные результаты могут быть использованы при разработке управленческих решений, направленных на повышение производительности и устойчивости предприятий.

Ключевые слова: бережливое производство, Кайдзен, 5S, картирование потока создания ценности, стандартизация, производительность, Lean management.

*Boyko D. V., Postgraduate student
of the Department of Economics
Russian New University
Moscow, Russia*

Russian and foreign experience in implementing lean manufacturing models at enterprises

Annotation. This article provides a comparative analysis of Russian and international experience in implementing lean manufacturing models at enterprises in the face of increasing competitive pressure and resource constraints. The paper examines the theoretical foundations of lean manufacturing as a management model

and analyzes the specifics of implementing lean manufacturing practices in various institutional and organizational contexts. Particular attention is paid to the factors determining the effectiveness of lean manufacturing implementation, including process diagnostics, standardization, and the development of a culture of continuous improvement. Based on a comparative analysis of Russian and international experience, key differences in approaches to lean manufacturing implementation are identified and limitations specific to Russian practice are substantiated. The findings can be used in developing management solutions aimed at improving enterprise productivity and sustainability.

Keywords: Lean manufacturing, Kaizen, 5S, value stream mapping, standardization, productivity, Lean management.

В условиях усиления глобальной конкуренции и роста неопределённости экономической среды повышение производительности и эффективности использования ресурсов становится одной из ключевых задач развития предприятий. Ограниченность инвестиционных возможностей, рост издержек и давление на себестоимость продукции актуализируют поиск управленческих моделей, обеспечивающих устойчивое повышение результативности без существенного увеличения затрат. В этой связи бережливое производство получило широкое распространение как инструмент оптимизации процессов и снижения потерь в различных отраслях экономики.

Мировая практика демонстрирует, что внедрение модели бережливого производства позволяет достигать значимых экономических эффектов, выражающихся в сокращении производственных циклов, повышении качества продукции и росте операционной устойчивости компаний [11, с. 15]. Вместе с тем результаты применения бережливого производства существенно различаются в зависимости от институционального и организационного контекста. Несмотря на схожесть используемых инструментов, предприятия разных стран демонстрируют неодинаковую глубину интеграции бережливых практик и устойчивость достигнутых улучшений.

В Российской Федерации внедрение бережливого производства активно развивается с начала 2000-х годов и сопровождается ростом интереса со стороны бизнеса и органов государственной власти. Однако эмпирические наблюдения показывают, что эффект от применения бережливых технологий зачастую носит фрагментарный характер и не всегда трансформируется в долгосрочное повышение производительности [1, с. 293]. Это указывает на необходимость более глубокого анализа факторов, определяющих успешность внедрения бережливого производства в российской практике, в сопоставлении с зарубежным опытом.

Несмотря на значительное количество публикаций, посвящённых бережливому производству, сравнительный анализ российского и зарубежного опыта внедрения данной модели остаётся недостаточно

систематизированным. В научных исследованиях преимущественно рассматриваются отдельные инструменты бережливого производства или локальные кейсы, тогда как институциональные и организационные условия внедрения изучены в меньшей степени.

Целью настоящего исследования является сравнительный анализ российского и зарубежного опыта внедрения модели бережливого производства на предприятиях с целью выявления факторов, определяющих эффективность её применения.

В современной экономической литературе бережливое производство целесообразно рассматривать не как совокупность отдельных управленческих инструментов, а как модель внедрения изменений, направленную на системное повышение эффективности деятельности предприятия [13, с. 311]. В отличие от инструментального подхода, при котором методы бережливого производства применяются фрагментарно, само внедрение этих методов предполагает перестройку логики управления процессами и формирование устойчивых механизмов улучшений.

С теоретической точки зрения эффективность бережливого производства обусловлена его ориентацией на выявление и устранение несоответствий между фактическим течением процессов и создаваемой ими ценностью [10, с. 4026]. Именно поэтому внедрение бережливого производства начинается с диагностики процессов, позволяющей сделать структуру потока создания ценности прозрачной для управления. Картирование потока создания ценности (VSM) в данном контексте выступает не как визуальный инструмент описания, а как аналитический метод, обеспечивающий выявление потерь, узких мест и несбалансированности операций [2, с. 102]. За счёт этого управленческие решения по оптимизации процессов приобретают обоснованный и целенаправленный характер.

Однако выявление потерь само по себе не гарантирует устойчивого эффекта. Теоретическая логика бережливого производства предполагает, что достигнутые улучшения должны быть зафиксированы и воспроизводимы. Эту функцию выполняет стандартизация процессов, которая позволяет снизить вариативность выполнения операций и обеспечить стабильность результатов. В рамках модели бережливого производства стандарты рассматриваются не как жёсткие регламенты, а как временное закрепление наилучшего способа выполнения работы, подлежащего дальнейшему пересмотру по мере накопления улучшений [3, с. 122].

Ключевым элементом, обеспечивающим долгосрочную результативность внедрения бережливого производства, является непрерывное совершенствование, основанное на вовлечённости персонала. В отличие от проектного подхода к изменениям, ориентированного на разовые мероприятия, концепция непрерывных улучшений предполагает включение сотрудников в регулярный процесс выявления и устранения проблем. С теоретической точки зрения именно вовлечённость персонала и поддержка со

стороны руководства формируют внутренние стимулы для поддержания и развития бережливых практик.

Таким образом, бережливое производство как модель внедрения опирается на взаимосвязь диагностики процессов, стандартизации и непрерывных улучшений. Данная логика позволяет объяснить, почему одни и те же инструменты данной модели демонстрируют различную эффективность в разных странах и организациях, и создаёт методологическую основу для сравнительного анализа российского и зарубежного опыта внедрения бережливого производства.

Внедрение бережливого производства на российских предприятиях началось в начале 2000-х годов, преимущественно в промышленном секторе, включая машиностроение, металлургию и обрабатывающие производства. На первом этапе бережливое производство рассматривалось как инструмент локальной оптимизации, применяемый в отдельных подразделениях или производственных участках [6, с. 56]. В дальнейшем интерес к бережливому производству вырос за счёт участия государства и распространения программ, ориентированных на повышение производительности труда, что способствовало расширению практики внедрения бережливого производства на предприятиях различного масштаба. Так, была создана инфраструктура нацпроекта «Производительность труда», благодаря которой Федеральный центр компетенций и созданные в 60 регионах РЦК помогли и помогают компаниям внедрять бережливое производство, совершенствовать управление, логистику и сбыт продукции. Участие в национальном проекте помогло бизнесу вслед за производительностью труда увеличить доходы. С 2019 по 2021 год более 2300 предприятий – участников нарастили добавленную стоимость на 383 млрд. рублей, показав 24% рост производительности труда (что на 5% выше показателя предприятий, не участвующих в нацпроекте). При этом показатели эффективности за время участия в проекте в среднем улучшились: выработка выросла на 46%, сократились запасы незавершенного производства на 36%, сократилось время производства продукта на 35% [4].

Практический опыт российских компаний показывает, что внедрение бережливых инструментов позволяет достигать измеримых операционных эффектов. К числу наиболее часто фиксируемых результатов относятся сокращение времени протекания процессов, снижение уровня незавершённого производства, уменьшение потерь материалов и повышение стабильности качества. В ряде случаев применение методов бережливого производства сопровождается ростом производительности труда и снижением операционных издержек, что подтверждает потенциал бережливого производства как инструмента повышения эффективности в российских условиях [5, с. 1097-1098]. Ярким примером успешного внедрения бережливого производства является госкорпорация «Росатом», которая начала использовать данную концепцию для успешной реализации стратегического

плана, включавшей в себя переход от крупного игрока атомной отрасли к глобальному мировому лидеру по темпам роста и эффективности [7, с. 164].

Вместе с тем анализ практики внедрения показывает, что достигнутые эффекты не всегда носят устойчивый характер. Одним из ключевых факторов, влияющих на результаты внедрения, является роль руководства. В ситуациях, когда бережливое производство рассматривается как стратегическая управленческая инициатива и поддерживается высшим менеджментом, наблюдается более глубокая интеграция бережливых практик в систему управления. При ограниченном участии руководства внедрение бережливого производства зачастую сводится к формальному применению отдельных инструментов без существенного изменения логики управления процессами.

Ещё одной особенностью российского опыта является распространённость формального подхода к внедрению бережливого производства. В таких случаях акцент делается на внешние атрибуты бережливого производства - визуализацию, регламенты, отчётность, - тогда как системная работа с процессами и причинами потерь отходит на второй план. Это снижает потенциал бережливых преобразований и ограничивает их влияние на долгосрочные результаты деятельности предприятия.

Существенным ограничением также выступает недостаточная сформированность культуры непрерывных улучшений. Вовлечённость персонала в процессы выявления и устранения проблем зачастую носит эпизодический характер, а инициативы по улучшениям воспринимаются как дополнительные задачи, а не как часть повседневной деятельности. В таких условиях бережливое производство функционирует преимущественно как управленческий проект, а не как устойчивая модель организационного развития [6, с. 63].

Российский опыт внедрения бережливого производства характеризуется сочетанием положительных операционных эффектов и институциональных ограничений, связанных с особенностями управленческой практики и организационной культуры. Данные обстоятельства обуславливают необходимость сопоставления отечественного опыта с зарубежными практиками, где бережливое производство в большей степени интегрировано в систему стратегического и операционного управления.

В зарубежной практике бережливое производство чаще трактуется как целостная производственная система, в которой инструменты (VSM, Кайдзен и другие) поддерживаются едиными правилами управления, обучения и решения проблем. Эмпирические исследования подчёркивают, что устойчивые результаты чаще достигаются тогда, когда бережливое производство реализуется как взаимосвязанная конфигурация практик, а не как отдельные мероприятия на уровне участков или подразделений.

Исторически ядром зарубежного опыта внедрения бережливого производства остаётся промышленное производство, в рамках которого сформировалась исходная управленческая логика данного подхода.

Первопроходцем в формировании бережливого производства как целостной производственной системы стала компания Toyota, разработавшая и последовательно реализовавшая принципы Toyota Production System (TPS). В рамках TPS инструменты улучшений рассматривались не как самостоятельные методы оптимизации, а как элементы единой системы управления потоками, стандартизированной работы, обучения персонала и решения проблем на местах.

Именно в производственной практике Toyota была заложена ключевая идея бережливого производства как взаимосвязанной системы управленческих практик, ориентированных на выявление потерь и создание ценности для потребителя. Впоследствии данный подход был распространён в зарубежной научной и прикладной литературе, где TPS стала рассматриваться как эмпирическая основа развития концепции бережливого производства в промышленности и за её пределами.

Дальнейшее распространение бережливого производства в зарубежных странах происходило преимущественно через адаптацию принципов TPS к различным отраслевым и организационным условиям. При этом эмпирические исследования показывают, что устойчивость результатов внедрения бережливого производства в значительной степени зависит от степени сохранения системной логики, заложенной в первоначальной модели, а не от формального заимствования отдельных инструментов [12, с. 346-347].

На следующем этапе развития бережливое производство получило распространение за пределами японского промышленного контекста, прежде всего в крупных транснациональных корпорациях. Показательным примером является General Electric, где принципы бережливого производства были адаптированы и интегрированы в корпоративную систему управления через программы Six Sigma и Lean Six Sigma. В данном случае ключевым элементом стала институционализация улучшений: бережливые практики были связаны со стратегическими целями компании, системой обучения персонала и управленческой ответственностью. В этот момент, бережливое производство было трансформировано из производственной системы в универсальный управленческий механизм, применимый в различных подразделениях и странах присутствия корпорации [8, с.2-4].

Дальнейшая эволюция зарубежного опыта внедрения бережливого производства связана с усилением роли цифровых технологий и расширением этого подхода в условиях индустрии 4.0. В этой логике показателен опыт Siemens, где принципы бережливого управления потоками и стандартизации процессов дополняются цифровой инфраструктурой, обеспечивающей сбор, анализ и использование данных в режиме реального времени. Использование промышленных цифровых платформ позволяет не только выявлять и устранять потери, но и поддерживать устойчивость достигнутых улучшений за счёт повышенной прозрачности процессов и предиктивного управления [9, с. 1044-1045].

Зарубежный опыт внедрения бережливого производства демонстрирует последовательную эволюцию от производственной системы, ориентированной на стабильность и устранение потерь, к корпоративной модели управления улучшениями и качеством, а затем к интеграции бережливых принципов с цифровыми технологиями и платформенными решениями. Несмотря на различие отраслевых и институциональных условий, общим для данных подходов остаётся понимание бережливого производства как взаимосвязанной управленческой системы, а не набора изолированных инструментов, что во многом определяет устойчивость и воспроизводимость получаемых результатов.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что несмотря на то, что и российские, и зарубежные предприятия используют схожие методы (VSM, стандарты, кайдзен), результаты отличаются по глубине, устойчивости и системности. В таблице 1 представим сравнительный анализ российского и зарубежного опыта внедрения модели бережливого производства на предприятиях в условиях роста конкурентного давления и ограниченности ресурсов.

Таблица 1 - Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта внедрения модели бережливого производства

Фактор влияния	Российский опыт	Зарубежный опыт
Роль руководства	Чаще фрагментарная поддержка, инициативы локальны, управление преимущественно на уровне проектных команд; влияние руководства на устойчивость результатов ограничено.	Вовлечённость топ-менеджмента интегрирована в стратегические цели; бережливое производство и все его инструменты связаны с корпоративными системами обучения и ответственностью за результаты.
Культура непрерывных улучшений	Накопление улучшений носит эпизодический характер; вовлечённость персонала при ограниченной поддержке не всегда системна.	Непрерывное совершенствование встроено в процессы, подкрепляется процедурами обратной связи и обучения (Lean-культура), что повышает устойчивость изменений.
Стандарты и их природа	Стандарты часто фиксируются как набор регламентов и маркеров, а не как базис для постоянного улучшения; пересмотр стандартов происходит нерегулярно.	Стандартизация рассматривается как «живой» элемент системы, постоянно обновляемый в результате циклов улучшения благодаря встроеной системе обучения и обратной связи.
Результаты (эффективность)	Улучшения локальны, временные; устойчивые эффекты достигаются реже и чаще в рамках отдельных проектов; влияние на корпоративные KPI не всегда масштабируемо.	Измеряемые эффекты (сокращение циклов, дефектов, рост производительности) сохраняются дольше, распространены на более широкий круг KPI благодаря системной поддержке Lean-систем.

Источник: разработано автором

Анализ показывает, что ключевыми факторами, влияющими на результат, являются роль руководства, культура непрерывных улучшений, особенности стандартизации и измеримые операционные результаты. В

зарубежных компаниях интеграция бережливых практик в стратегию и управление устойчиво поддерживается механизмами обучения, ответственности и обратной связи, что обеспечивает более глубокую трансформацию. В российских условиях бережливое производство чаще внедряется в формате локальных инициатив, инициатив подразделений или в рамках отдельных проектов, что уменьшает возможность систематизации улучшений и ограничивает устойчивость изменений.

В зарубежных компаниях роль руководства выражается не только в одобрении инициатив, но и в стратегическом управлении Lean-системами, включая обучение, целевые ориентиры и ответственность за результаты. Это подтверждается в исследованиях, где интеграция Lean и Six Sigma описана как корпоративная управленческая система, завязанная на метриках, лидерстве и совершенствовании процессов. В российской практике влияние управления чаще лимитируется локальными проектами и инициативами отдельных подразделений, что снижает масштаб и устойчивость эффектов внедрения.

Эмпирические исследования зарубежного опыта подчёркивают, что культура непрерывных улучшений является встроенным элементом управленческой системы, подпитываемой обратной связью, обучением и участием сотрудников на всех уровнях. В российских организациях вовлечённость персонала и регулярные улучшения, как правило, наблюдаются эпизодически, а не как устойчивая практика. Это ограничивает рост операционной зрелости системы бережливого производства.

В зарубежных системах бережливого производства стандарты рассматриваются как «живые документы», обновляемые по мере реализации улучшений и подкреплённые процедурами обучения и контроля. В России стандартизация иногда превращается в фиксированные регламенты, которые формализуют текущее состояние без активного пересмотра в рамках циклов улучшения, что снижает потенциал устойчивости изменений.

Главное различие между российским и зарубежным опытом внедрения бережливого производства заключается не в выборе инструментов, а в контексте их применения. В зарубежных компаниях бережливое производство интегрируется как управленческая система, подкреплённая стратегией, обучением и ответственностью, а в российских организациях бережливое производство чаще применяется как технология оптимизации отдельных процессов. Такая логика объясняет, почему схожие методы дают разные уровни устойчивости и глубины эффектов, что является научно обоснованным выводом сравнительного анализа.

Значительную роль в объяснении выявленных различий играет институциональная среда. В зарубежных экономиках бережливое производство формировалось и развивалось в условиях устойчивых управленческих институтов, длительной традиции процессного управления и системного обучения персонала. Эти факторы способствовали тому, что бережливое производство было воспринято как часть управленческой логики

организации. В российских условиях институциональная среда характеризуется более высокой степенью изменчивости, а также преобладанием проектного подхода к организационным изменениям, что влияет на характер внедрения бережливых практик и ограничивает их трансформационный потенциал.

Таким образом, выявленные различия в результатах внедрения бережливого производства следует интерпретировать как следствие различий в институциональном и организационном контексте, а не как показатель эффективности или неэффективности самих инструментов бережливого производства. Сопоставление российского и зарубежного опыта показывает, что ключевым условием устойчивости эффектов является степень встроенности бережливого производства в систему управления, культуру организации и институциональную среду, в которой функционирует предприятие. Это позволяет рассматривать бережливое производство не как универсальный набор решений, а как управленческую модель, чувствительную к условиям своего применения.

Библиографический список:

1. Долженко Р.А. Влияние бережливых технологий на производительность труда на промышленных предприятиях / Р.А. Долженко // Экономика промышленности. 2025. Т. 18, № 2. С. 282-296. DOI 10.17073/2072-1633-2025-2-1432. EDN MNXORG.
2. Елагина В.Б. Применение картирования потока создания ценности как инструмента бережливого производства / В.Б. Елагина, Г.Р. Царева // Век качества. 2021. №3. С. 94-107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kartirovaniya-potoka-sozdaniya-tsennosti-kak-instrumenta-berezhlivogo-proizvodstva> (дата обращения: 18.12.2025).
3. Малышев Е.А. Анализ устойчивости механизма бережливого производства при проектировании производственной системы в условиях неопределённости / Е.А. Малышев, И.А. Серов // Вестник ЗабГУ. 2024. №4. С. 120-127. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ustoychivosti-mehanizma-berezhlivogo-proizvodstva-pri-proektirovanii-proizvodstvennoy-sistemy-v-usloviyah-neopredelyonnosti> (дата обращения: 18.12.2025).
4. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/np_proizvoditelnost_truda (дата обращения 18.12.2025).
5. Пытьев Н.Н. Бережливое производство: контринтуитивные подходы к повышению операционной эффективности // Лидерство и менеджмент. 2025. №5. С. 1091-1108. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/berezhlivoe-proizvodstvo-kontrintuitivnye-podhody-k-povysheniyu-operatsionnoy-effektivnosti> (дата обращения: 18.12.2025).

6. Смирнов С.А. Применение бережливого производства в российских компаниях / С.А. Смирнов, Г.С. Сорокин // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2022. №4 (42). С. 55-67. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-berezhlivogo-proizvodstva-v-rossiyskih-kompaniyah> (дата обращения: 18.12.2025).

7. Хайретдинов А.Х. Анализ совместного внедрения бережливого производства и Теории ограничений на предприятиях атомной отрасли / А. Х. Хайретдинов // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: Материалы Международной научно-практической конференции ученых, специалистов, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, Нижний Новгород, 17 ноября 2021 года. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2021. С. 164-167. EDN APTCGC.

8. Abualsauod E.H. Integrating six sigma and lean management for enhanced quality management in industrial applications // Journal of Engineering Research, 2025, pp. 1-12, ISSN 2307-1877, <https://doi.org/10.1016/j.jer.2025.09.007>.

9. Deshpande S., Padalkar S., Anand S. IIoT based framework for data communication and prediction using augmented reality for legacy machine artifacts, Manufacturing Letters, Volume 35, Supplement, 2023, pp. 1043-1051. ISSN 2213-8463, <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2023.08.058>.

10. Ferrazzi M., Frecassetti S., Bilancia A. et al. Investigating the influence of lean manufacturing approach on environmental performance: A systematic literature review. Int J Adv Manuf Technol 136, 4025–4044 (2025). <https://doi.org/10.1007/s00170-024-13215-5>

11. Lara A. C., Menegon, E. M. P., Sehnem, S., & Kuzma, E. (2022). Relationship between Just in Time, Lean Manufacturing, and Performance Practices: a meta-analysis. Gestão & Produção, 29, e9021. <http://doi.org/10.1590/1806-9649-2022v29e9021>.

12. Linderson S. (2024). Context-driven implementation strategies: Exploring three approaches to implement a lean capability framework within a global production company. Knowledge and Process Management, 31(4), pp. 345–358. <https://doi.org/10.1002/kpm.1790>.

13. Sinha N., Matharu M. (2019). A comprehensive insight into Lean management: Literature review and trends. Journal of Industrial Engineering and Management JIEM, 2019 – 12(2): 302-317 – Online ISSN: 2013-0953 – Print ISSN: 2013-8423 <https://doi.org/10.3926/jiem.2885>.

УДК 338

DOI 10.26118/4762.2026.57.32.018

*Кречетов С.Д., аспирант кафедры
«Финансы и банковское дело»
АНО ВО «Российский новый университет»
Москва, Россия
ORCID: 0009-0006-2349-7517*

*Научный руководитель: Погребинская Е.А.,
д-р. экон. наук, доцент, профессор кафедры «Экономики и менеджмента»
Первого Московского государственного медицинского университета имени
И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации*

Пути оптимизации и повышения эффективности российской практики финансового управления проектами

Аннотация. В статье рассматриваются методы оптимизации финансового управления проектами в российских высокотехнологичных компаниях на примере Инновационного хаба (Иннохаб) Госкорпорации «Росатом». Анализируются ключевые инструменты повышения эффективности: стратегия «Test before invest», цифровая платформа управления проектами, акселерационные программы и формирование инвестиционного портфеля. Особый акцент сделан на экосистемном взаимодействии с вузами, инвесторами и отраслевыми партнерами, обеспечивающем снижение затрат и синергетический эффект. На примере проектов Иннохаба («Аврора-V», «Контролхак») продемонстрированы результаты применения гибкого финансирования и риск-ориентированного подхода: рост выручки до 500 млн рублей к 2024 году, сокращение операционных издержек на 30-50%. Подчеркивается роль интеграции науки, бизнеса и производства, а также потенциал масштабирования данных практик в IT, энергетике и машиностроении.

Ключевые слова: финансовое управление проектами, Иннохаб, Росатом, ROI, цифровизация, экосистемный подход, риск-ориентированное инвестирование.

*Krechetov S.D., Postgraduate student
of the Department of Finance and Banking
Russian New University
Moscow, Russia*

*Supervisor: Pogrebinskaya E.A., Doctor of Economics, Associate Professor,
Professor of the Department of Economics and Management at I.M. Sechenov
First Moscow State Medical University, Ministry of Health of the Russian
Federation
Moscow, Russia*

Ways to optimize and improve the efficiency of Russian project financial management practices

Annotation. The article considers methods of optimizing financial management of projects in Russian high-tech companies on the example of the Innovation Hub (Innohub) of Rosatom State Corporation. The article analyzes the key tools for increasing efficiency: the «Test before invest» strategy, digital project management platform, accelerator programs and investment portfolio formation. Special emphasis is placed on ecosystem interaction with universities, investors and industry partners, which ensures cost reduction and synergistic effect. The example of Innohub projects («Aurora-V», «Controlhack») demonstrates the results of flexible financing and risk-oriented approach: revenue growth up to 500 million rubles by 2024, reduction of operating costs by 30-50%. The role of integration of science, business and production is emphasized, as well as the potential for scaling these practices in IT, energy and machine building.

Keywords: financial project management, Innohub, Rosatom, ROI, digitalization, ecosystem approach, risk-oriented investment.

Инновационные хабы представляют собой специализированные платформы, призванные генерировать и обмениваться передовыми идеями, разработками и подходами в различных сферах. Их ключевая задача - обеспечить участникам ресурсы для воплощения проектов: инфраструктуру, экспертный консалтинг, современное оборудование и возможности привлечения капитала. Такие центры формируются усилиями государства, университетов, коммерческих предприятий или НКО, объединяя усилия для развития технологий, предпринимательства и адаптивных бизнес-моделей, отвечающих динамике рынка и социальным изменениям [1, с. 33].

Исторически первые хабы возникли в США в конце 1900-х, став прототипом для глобального распространения подобных инициатив. Например, в странах СНГ активно развиваются технологические хабы, фокусирующиеся на поддержке стартапов. Отдельное направление связано с исследованиями в сфере мирной атомной энергетики, где такие платформы становятся центрами компетенций и международного сотрудничества [1, с. 33].

Госкорпорация «Росатом» через Инновационный хаб (Иннохаб) демонстрирует эффективные подходы к управлению инновационными проектами. Систематизация процессов, минимизация рисков и экосистемное взаимодействие обеспечивают высокую экономическую отдачу: совокупная выручка проектов Иннохаба в 2024 году достигла 500 млн рублей. В статье рассмотрены инструменты и практики, которые могут быть внедрены в других организациях для повышения эффективности финансового управления.

Иннохаб применяет многоуровневую систему оценки проектов, направленную на снижение рисков и увеличение возврата инвестиций (ROI). В таблице 1 представлены критерии оценки проектов Иннохаба.

Таблица 1 - Критерии оценки проектов Иннохаба

Критерий	Описание	Эффект
Test before invest	Пилотное тестирование технологий	Сокращение убытков
Скрининг проектов	Отсев неперспективных идей	Экономия бюджета НИОКР
Гибкое финансирование	Инвестиции малыми долями (Smart Money)	Рост коммерциализации

В своей работе Ивашина Е.Б. отметила, что важным научно-практическим результатом ее работы стало выявление таких сложившихся на практике Госкорпорации «Росатом» инструментов, как «Генератор инициатив», «Бизнес-инкубатор» и «Бизнесакселератор» - их формирование и развитие до уровня лидера рынка, что, с одной стороны, не является традиционной функцией госкорпораций, занимающихся производством и разработками, с другой, значительно отличает госкорпорации от традиционных бизнес-инкубаторов, ориентированных на начинающий малый бизнес [1 с. 36].

Рассматривая инструменты финансовой поддержки можно сделать вывод, что для управления ресурсами Иннохаб сочетает цифровые платформы и акселерационные программы. В таблице 2 представлены инструменты управления проектами Иннохаба.

Таблица 2 - Инструменты управления проектами Иннохаба

Инструмент	Функционал	Результат
Цифровой маршрутизатор	Систематизация этапов реализации	Ускорение вывода на рынок на 20%
Акселератор 2.0	Развитие внутренних проектов	40% проектов интегрированы в Росатом
Инвестиционный портфель	Финансирование стартапов	Совокупная выручка: 500 млн руб. (2022)

Иннохаб эффективно выстраивает взаимодействие с внешними партнерами, что способствует оптимизации ресурсов и минимизации рисков. Одним из ключевых направлений является сотрудничество с ведущими вузами, такими как НИЯУ МИФИ. Такая кооперация позволяет получать доступ к передовым научным исследованиям и разработкам без необходимости прямых инвестиций в дорогостоящую инфраструктуру или лаборатории. Кроме того, партнерство с крупными нефтегазовыми компаниями обеспечивает разделение финансовых затрат на реализацию проектов, что особенно важно в условиях высокой волатильности рынка. Это не только снижает нагрузку на бюджет, но и распределяет ответственность за возможные риски между участниками, повышая устойчивость проектов.

Важным элементом стратегии Иннохаба стало формирование команд - временных рабочих групп, создаваемых под конкретные задачи. Такой подход позволяет сократить операционные издержки за счет привлечения

узкопрофильных экспертов только на необходимый срок, избегая постоянных расходов на содержание штата. Гибкость этих команд способствует быстрой адаптации к изменениям рынка и технологическим вызовам, а также ускоряет внедрение инноваций. В совокупности с кооперацией с вузами и нефтегазовыми компаниями, команды укрепляют позиции Иннохаба как динамичной структуры, способной эффективно реагировать на запросы времени, сохраняя конкурентоспособность и финансовую стабильность. Рассмотрим примеры проектов Иннохаба с показателями эффективности, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Примеры проектов Иннохаба с показателями эффективности

Проект	Описание	Период	Финансирование/Выручка	Результат
Импортозамещение продукта	Создание аналога продукта 3М	2023 - 2024	Гранты (2023), инвестиции (2024)	Снижение зависимости от импорта
«Аврора-V»	Проекционные пешеходные переходы	2022 - 2023	Выручка: 10 млн → 80 млн руб.	Рост выручки в 8 раз, снижение ДТП
«Контролхак»	Платформа симуляции кибератак	2024	Выручка: 162 млн руб.	Укрепление позиций в кибербезопасности
SmartC	Электрическая коммунальная машина	2024	Выручка: 80 млн руб.	Выход на рынок с инновацией

Опыт Иннохаба «Росатом» подтверждает, что сочетание стратегического планирования, гибкого финансирования и экосистемного подхода позволяет достигать высокой экономической эффективности. Например, проект «Аврора-V» демонстрирует рост выручки в 8 раз, что стало возможным благодаря поэтапному финансированию и экспертной поддержке. Важным фактором является интеграция «тройной спирали», объединяющей науку, бизнес и производство, что обеспечивает синергию и снижение затрат. Деятельность «Росатом» может быть масштабирована на другие высокотехнологичные отрасли, такие как энергетика, IT и машиностроение. Акцент на ROI, риск-ориентированное инвестирование и использование цифровых инструментов позволит организациям адаптироваться к рыночной турбулентности и достигать как коммерческих, так и социально-экономических целей.

Для дальнейшего повышения эффективности финансового управления проектами в российских компаниях целесообразно расширить интеграцию искусственного интеллекта и Big Data в цифровые платформы. Это позволит автоматизировать прогнозирование рисков, оптимизировать распределение ресурсов и повысить точность оценки ROI. Кроме того, стоит развивать международное сотрудничество, перенимая лучшие практики из глобальных инновационных хабов (например, Silicon Valley, Station F), что усилит конкурентоспособность российских проектов. Важно также внедрить систему

непрерывного мониторинга и пост-аудита реализованных проектов для анализа долгосрочных эффектов и корректировки стратегий.

Следует обратить внимание на минимизацию зависимости от государственного финансирования за счет привлечения частных инвесторов через краудфандинг или венчурные фонды. Для снижения рисков масштабирования рекомендуется разработать гибкие нормативные рамки, адаптированные под специфику разных отраслей (ИТ, энергетика, машиностроение). Также стоит усилить подготовку кадров, внедряя образовательные программы по Agile-методологиям и риск-ориентированному управлению, что повысит компетенции команд и сократит сроки реализации проектов.

Таким образом, Иннохаб Госкорпорации «Росатом» иллюстрирует действенные пути оптимизации финансового управления проектами в российской практике. Внедрение таких инструментов, как поэтапное финансирование, цифровая систематизация процессов и экосистемная кооперация, позволяет минимизировать риски, сократить затраты и повысить коммерциализацию инноваций. Успешные кейсы демонстрируют, что адаптация этих методов в других высокотехнологичных отраслях (ИТ, энергетика, машиностроение) способна усилить конкурентоспособность российских компаний. Стратегия Иннохаба служит моделью для трансформации финансового управления, сочетающей инновации, гибкость и синергию науки, бизнеса и производства.

Библиографический список:

1. Ивашина Е.Б. Инновационный Хаб «Росатом» как инструмент развития технологического предпринимательства// монография / под редакцией И.М. Степнова, Ю.А. Ковальчук; Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, Кафедра управления активами. - Москва: ИПР РАН, 2023.
2. Иннохаб - отраслевой акселератор Госкорпорации «Росатом». URL: <https://ih.rosatom.ru/?ysclid=lovpyvxjam458588378>
3. Романов М.И. Управление технологическим развитием предприятия: опыт Госкорпорации «Росатом» // Прикладные экономические исследования. 2024. № S 1. С. 133-143.
4. Уразбахтина Л.Р. Создание инновационных хабов и их влияние на развитие отраслей экономики // Modern Science, 2022. № 5-1. С. 94–97
5. Subrahmanyam M.H.V. Comparing the entrepreneurial ecosystems for technology startups in Bangalore and Hyderabad, India // Technology Innovation Management Review. 2017. № 7. P. 47–62.
6. Wheadon M. Token entrepreneurs: a review of gender, capital, and context in technology entrepreneurship // Entrepreneurship & Regional Development. 2019. Т. 31. №3-4. P. 308-336.

Медицинские науки

УДК 611.9

*Ксенофонтова Н.В., врач УЗД, ГБУ РС(Я)
«Якутский республиканский центр по профилактике и борьбе со
СПИД и инфекционными заболеваниями»
г. Якутск, Россия*

*Гурьева А.Б., д.м.н., профессор кафедры
«Анатомия человека» ФГАОУ «Северо-Восточный федеральный
университет имени М.К. Аммосова»
г. Якутск, Россия*

Распространённость соматотипов и антропометрический статус молодого мужского населения Якутии

Аннотация. Проведено антропометрическое обследование 347 юношей — постоянных жителей Республики Саха (Якутия) в возрасте 18–24 года. Определены средние значения длины тела ($173,7 \pm 0,33$ см), массы тела ($68,3 \pm 0,87$ кг), окружности талии ($80,17 \pm 0,64$ см) и окружности бёдер ($96,28 \pm 0,48$ см). По индексу Риз-Айзенка установлено преобладание астенического соматотипа (61,9%). Доля лиц нормостенического соматотипа составила 24,8%, пикнического - 13,3%. Выявлен статистически значимый прирост антропометрических параметров (длина и масса тела) у юношей якутов 18-24 лет по сравнению с данными начала 2000-х годов, что согласуется с проявлениями секулярного тренда. Выраженный рост массы тела при умеренном увеличении роста требует дополнительного анализа. Полученные данные свидетельствуют о необходимости актуализации региональных антропометрических нормативов и подчёркивают необходимость учёта конституциональных особенностей при оценке физического развития молодёжи Севера.

Ключевые слова: антропометрия, соматотип, секулярный тренд, Якутия, юноши.

*Natalia V. Ksenofontova
Ultrasound Diagnostics Physician
Yakutsk Republican Center for Prevention and Control of AIDS and Infectious
Yakutsk, Russia.
Alla B. Guryeva
Dr. Sci. (Med.) Professor
Department of Human Anatomy
M.K. Ammosov North-Eastern Federal University
Yakutsk, Russia*

The prevalence of somatotypes and the anthropometric status of the young male population of Yakutia

Annotation. A total of 347 young men - permanent residents of the Republic of Sakha (Yakutia) aged 18-24 - underwent anthropometric examination. The average values of body height ($173,7 \pm 0,33$ cm), body mass ($68,3 \pm 0,87$ kg), waist circumference ($80,17 \pm 0,64$ cm), and hip circumference ($96,28 \pm 0,48$ cm) were determined. According to the Rees-Eisenck index, the asthenic somatotype predominated (61,9%), with normosthenics comprising 24,8% and pyknics 13,3%. A statistically significant increase in body height and weight was revealed, consistent with the secular trend. The pronounced increase in body mass, accompanied by a moderate rise in height, requires further analysis. The results emphasize the relevance of regional anthropometric standards and highlight the need to account for constitutional characteristics when assessing the physical development of northern youth.

Keywords: anthropometry; somatotype; secular trend; Yakutia; young men.

Введение. Физическое развитие населения является интегральным индикатором биосоциальной адаптации человека и отражает влияние генетических, экологических и социально-экономических факторов. В условиях выраженных климатогеографических и этнокультурных особенностей Республика Саха (Якутия) представляет собой уникальный регион для изучения антропометрических тенденций. За последние десятилетия в регионе произошли значительные изменения образа жизни, питания и уровня урбанизации, что создаёт предпосылки для трансформации соматического статуса молодого поколения. В связи с этим актуальным представляется обновление антропометрических характеристик молодёжи региона и оценка их динамики в контексте общероссийского секулярного тренда.

Цель исследования. Провести антропометрическую оценку физического развития юношей Якутии в возрасте 18–24 года и проанализировать особенности распределения соматотипов в данной возрастной группе.

Материалы и методы исследования: Всего было обследовано 347 юношей, постоянных жителей Якутии в возрасте от 18 до 24 лет. Средний возраст составил $19,79 \pm 0,73$ лет. Все юноши подписали информированное согласие на участие в исследовании. Критерием исключения явились отказ от обследования, наличие острых заболеваний. Определены длина тела в см, масса тела в кг. Окружность талии (ОТ), окружность бедер (ОБ) измерены сантиметровой лентой. Поперечный диаметр грудной клетки (ПДГК) измерен толстотным циркулем. Индекс Риз-Айзенка вычислен по формуле: $(\text{длина тела} \times 100) / (\text{ПДГК} \times 6)$. По величине индекса Риз-Айзенка выделены астенический тип (индекс более 104,8), нормостенический тип (индекс 96,2-104,8),

пикнический тип (индекс менее 96,2). Статистическая обработка полученных антропометрических данных проведена с использованием программы для статистической обработки данных - IBM SPSS Statistics («Statistical Package for the Social Sciences») версия 27. Были рассчитаны среднее, минимум, максимум, ошибка среднего. Достоверность сравниваемых величин проводилась с применением t-критерия Стьюдента. Для сравнения долей был использован критерий χ^2 (Пирсона). Различия признавались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение: Проведенное антропометрическое обследование выявило, что среднее значение длины тела современных юношей в возрасте от 18 до 24 лет составило $173,7 \pm 0,33$ см при колебании показателя от 145,0 см до 192 см. Масса тела была равна $68,3 \pm 0,87$ кг при минимуме 40,0 кг и максимуме 130,0 кг. Окружность талии в среднем была равна $80,17 \pm 0,64$ см, окружность бедер - $96,28 \pm 0,48$ см.

Для сравнительного анализа нами были использованы данные Т.Г. Дегтяревой (2001), поскольку это исследование представляет собой одно из наиболее полных и методологически выверенных антропометрических обследований мужского населения Якутии аналогичной возрастной группы конца XX века, выполненное на репрезентативной выборке с применением стандартных методик измерения. Представленное сравнение может рассматриваться как межпоколенное исследование, т.к. сопоставлены показатели поколения, сформировавшегося в социально-экономических условиях конца XX века, с параметрами поколения, выросшего в эпоху цифровизации, экономической стабильности и трансформации образа жизни.

Сравнительный анализ показал, что средние значения антропометрических параметров современной выборки значимо ($p < 0,001$) превышают таковые в исследовании Т.Г. Дегтяревой (2001), где длина тела мужчин Якутии 17-35 лет была равна $171,7 \pm 0,3$ см, масса тела - $61,5 \pm 0,4$ кг, обхват ягодиц составил $87,9 \pm 0,2$ см [1]. Установленное нами увеличение линейных размеров тела юношей якутов за последние 20–25 лет объясняется проявлением секулярного тренда, наблюдаемого исследователями в разных популяциях [4]. Выраженное увеличение массы тела юношей-якутов за изученный временной промежуток может свидетельствовать о приросте мышечной массы вследствие оптимизации питания и популяризации физической культуры. Не исключен одновременный рост избыточной массы тела и ожирения в молодёжной среде, что требует детальных исследований, мониторинга и анализа.

По данным литературы, за последние десятилетия изменился характер секулярных трендов [2]. Изучение интенсивности и направленности этих процессов в этнически и географически специфических популяциях имеет особое значение. Якуты, как население с уникальной адаптацией к экстремальному климату, могут демонстрировать особенности секулярных изменений. Анализ динамики позволит выявить как универсальные

закономерности, так и этно-региональную специфику, что необходимо для разработки дифференцированных подходов к оценке здоровья населения Севера.

Соматотипологическая характеристика обследованной группы юношей по индексу Риз-Айзенка выглядела следующим образом: число лиц астенического типа телосложения было равно 215, что составило (61,9%). Нормостенический тип был определен у 86 (24,8%), пикнический – у 46 (13,3%) юношей. Анализ показал, что в этой возрастной группе якутско-якутов достоверно ($\chi^2=95,818$; $p<0,001$) преобладает астенический тип телосложения, что может рассматриваться как проявление феномена астенизации и грациализации молодого населения, отмечаемого в современных исследованиях [3].

Заключение. Проведенное антропометрическое исследование выявило положительную динамику антропометрических параметров (длина и масса тела) у юношей якутов 18-24 лет по сравнению с данными начала 2000-х годов, что согласуется с проявлениями секулярного тренда. Выраженный прирост массы тела юношей может отражать как увеличение мышечной массы вследствие оптимизации питания и повышенной физической активности, так и накопление жировой, что требует дополнительного изучения. В изученной выборке преобладал астенический соматотип (62,0%), что свидетельствует о гетерогенности телосложения молодого мужского населения. Полученные данные свидетельствуют о необходимости актуализации региональных антропометрических нормативов и подчёркивают необходимость дифференцированного подхода к оценке физического развития с учётом соматотипологических характеристик.

Библиографический список:

1. Дегтярева, Т.Г. Антропометрическая характеристика физического развития мужчин Республики Саха (Якутия): Дис. ... канд. мед. наук. – Красноярск, 2001. – 117 с.
2. К вопросу о секулярных трендах в современной антропологии / И.В. Гайворонский, А.А. Семенов, В.В. Криштоп [и др.] // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. – 2024. – Т. 14, № 5. – С. 18-28. – DOI 10.20340/vmi-rvz.2024.5.MORPH.2.
3. Сафоненкова, Е.В. Секулярный тренд и перспективы развития (обзор литературы) / Е.В. Сафоненкова // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2022. – Т. 16, № 3. – С. 83-90. – DOI 10.24412/2075-4094-2022-3-3-4.
4. Секулярный тренд показателей телосложения и морфологический статус современной студенческой молодёжи г. Петрозаводска / М.А. Негашева, И.М. Синева, В.Н. Кремнева [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2025. – № 3. – С. 21-39. – DOI 10.55959/MSU2074-8132-25-3-2.

УДК 614

*Шахова Н.В., врач-статистик,
ФГБУ 12 КДЦ Минобороны России,
преподаватель кафедры «УСД»
Филиала ФГБВОУ ВО
«ВМА имени С.М. Кирова»
Минобороны РФ в г. Москве
г. Москва, Россия*

Актуальные вопросы цифровой трансформации медицинских и статистических данных в военно-медицинской организации

Аннотация. Переход к цифровому формату обработки статистических данных имеет первостепенное значение для совершенствования деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений Минобороны РФ. Подобное преобразование способствует как улучшению качества предоставляемой медицинской помощи, так и к росту эффективной работы медицинских организаций в целом. К основным функциям амбулаторно-поликлинических учреждений относятся мониторинг состояния здоровья пациентов, а также сбор и анализ статистической информации. В условиях возрастающего объема работ, ручная обработка и анализ статистических данных становятся трудозатратными и как результат неточными. В этой связи, цифровое преобразование статистических данных представляет собой наиболее правильное решение. Автоматизированные цифровые системы хранения баз данных создают комплексный сбор, обработку и хранение необходимой информации, что повышает точность и достоверность статистических показателей. Кроме того, цифровизация статистических данных значительно упрощает доступ к информации, позволяя получать ее независимо от географического положения. Такой подход является критически важным для обеспечения постоянного и оперативного мониторинга.

Ключевые слова. Статистические данные, автоматизированные цифровые системы, интеграция медицинских данных.

*Shakhova N.V., Statistician,
FGBU 12 KDC of the Ministry of Defense*

*of the Russian Federation,
Lecturer of the Department of "USD"*

*Branch of the Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education*

"Kirov Military Medical Academy"

of the Ministry of Defense of the

Russian Federation in Moscow

Moscow, Russia

***Current issues of digital transformation of medical and statistical data in a
military medical organization***

Abstract. The transition to a digital format for processing statistical data is of paramount importance for improving the activities of outpatient clinics of the Ministry of Defense of the Russian Federation. Such a transformation contributes both to improving the quality of medical care provided and to increasing the efficiency of medical organizations as a whole. The main functions of outpatient clinics include monitoring the health status of patients, as well as collecting and analyzing statistical information. With the increasing workload, manual processing and analysis of statistical data become time-consuming and, as a result, inaccurate. In this regard, digital transformation of statistical data is the most appropriate solution. Automated digital database storage systems create a comprehensive collection, processing, and storage of necessary information, which improves the accuracy and reliability of statistical indicators. Additionally, the digitalization of statistical data significantly simplifies access to information, allowing for its retrieval regardless of geographical location. This approach is crucial for ensuring continuous and timely monitoring.

Keywords. Statistical data, automated digital systems, and integration of medical data.

Внедрение цифровых технологий в поликлиниках Минобороны не только повышает качество медицинских услуг, но и улучшает их финансовую эффективность. Автоматизация обработки данных снижает затраты, высвобождая средства для других приоритетных задач. Цифровая трансформация медицинской статистики является фундаментом для развития современной медицины, оптимизируя рабочие процессы, повышая доступность и качество помощи, а также обеспечивая более разумное распределение ресурсов в здравоохранении.

Современная цифровая эпоха кардинально меняет подходы к работе со статистикой, открывая беспрецедентные возможности, но и ставя перед нами новые вызовы. Одной из ключевых проблем является отсутствие единообразия в данных, что мешает принимать обоснованные решения, особенно в такой важной сфере, как медицина. Учитывая стремительный прогресс в области искусственного интеллекта, больших данных и интернета вещей, крайне важно унифицировать методы сбора и анализа информации для обеспечения ее полноты и результативности. В условиях цифровизации, обеспечение достоверности и сопоставимости статистических данных становится сложной задачей, требующей решения вопросов, связанных с разнообразием форматов, стандартизацией методик, контролем качества и этическими аспектами.

В контексте электронного здравоохранения, ключевую роль играют унифицированные медицинские электронные системы. Их внедрение оптимизирует использование всех доступных ресурсов здравоохранения и, что особенно важно, обеспечивает непрерывность оказания медицинской помощи. Отсутствие централизованной координации между медицинскими учреждениями и специалистами Минобороны неизбежно ведет к избыточному дублированию диагностических процедур, увеличению числа визитов пациентов к врачам и, как следствие, к возрастанию нагрузки на всю систему здравоохранения.

Для ускорения перехода на электронный документооборот в медицине требуется разработать план по повсеместному внедрению электронных медицинских карт. Это позволит врачам получать полную информацию о пациенте, включая результаты исследований из других поликлиник, и эффективно взаимодействовать с коллегами. Такой обмен данными критически важен для комплексного лечения, требующего совместной работы специалистов разных направлений. Электронные системы обеспечивают беспрепятственный доступ к истории болезни, способствуя формированию исчерпывающей медицинской карты и принятию обоснованных клинических решений. Врачи смогут анализировать подходы коллег и изучать результаты исследований.

Активное внедрение электронных медицинских карт и унифицированных электронных систем откроет прямую дорогу для интеграции клинических рекомендаций и стандартов непосредственно в рабочий процесс. Это не просто удобство, а ключевой этап в формировании мощных систем поддержки принятия решений для врачей, что напрямую ведет к увеличению числа пациентов, получающих своевременное и эффективное лечение.

Развитие программного обеспечения для агрегации статистических данных привело к интенсификации вовлеченности статистических подразделений в процесс мониторинга оперативной статистической информации по всем критически важным показателям функционирования системы здравоохранения. Консолидация сбора данных в унифицированный программный комплекс обеспечивает оперативность реагирования на динамику отраслевой ситуации, повышение качества собираемой информации, адекватную интерпретацию и эффективное использование сводных данных для оценки рисков и формирования информационного базиса для принятия управленческих решений. В контексте происходящих трансформаций, концепция "Единого цифрового контура" претерпевает существенные изменения. Если ранее она охватывала исключительно статистику, аналитику и визуализацию данных, относящихся к статистике и демографии, то в настоящее время она представляет собой интегрированное решение, объединяющее статистику, анализ, науку, образование и социологию.

Библиографический список:

1. Загорная, Т.О. Управление данными в условиях цифровизации / Т.О. Загорная, А.В. Лукьянчук // Новое в экономической кибернетике. – 2024. – № 3. – С. 63-73. – DOI: 10.5281/zenodo.13960782. – EDN BNLGVM.
2. Грипич, С.А. Правовые аспекты внедрения цифровых технологий в государственное управление / С.А. Грипич // Государственная власть и местное самоуправление. – 2021. – № 2. – С. 47-50.
3. Ефремов, А.А. Правовые ограничения цифровизации / А.А. Ефремов // Право цифровой среды: монография / под редакцией Т.П. Подшивалова, Е.В. Титовой, Е.А. Громовой. – М.: Проспект, 2022. – С. 142-150.
4. Бельшев Д.В., Гулиев Я.И., Михеев А.Е. Место МИС медицинской организации в методологии информатизации здравоохранения // Врач и информационные технологии. – 2017. – №4.
5. Медведева Ю. А., Афанасьева Л. В. Обеспечение экономической безопасности отрасли здравоохранения в РФ в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы налогообложения, налогового администрирования и экономической безопасности. 2022. С. 219-221.
6. Лисицкий Н.Н., Антохин Ю.Н. Управление цифровым развитием организационной системы российского здравоохранения: национальная и глобальная повестка // Экономика. Право. Инновации. 2021. № 4. С. 49-54. <https://doi.org/10.17586/2713-1874-2021-4-49-54>.

7. Максимова Т.Г., Верзилин Д.Н., Антохин Ю.Н. Мониторинг результативности цифровой экосистемы общественного здоровья // Инновации. 2021. № 6 (272). С. 68-79. <https://doi.org/10.26310/2071-3010.2021.272.6.009>.

XXII Международная научно-практическая конференция
«Современные исследования: теория, практика, результаты»

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ
СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XXII МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
«Современные исследования: теория, практика, результаты»
(шифр –МКСИ)

г. Москва 13 февраля 2026 года.

Подписано в печать 18.02.2026 г.

Усл. печ. л. 15,4

mksi1@yandex.ru