

ISSN 2542-1069

ШАГ В НАУКУ



Научный
журнал

01

2026

ISSN 2542-1069

ШАГ В НАУКУ

№ 1, 2026

Журнал основан в 2016 году.

Учредитель:
**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»**

Журнал «Шаг в науку» зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.
Регистрационный номер ПИ № ФС77-75621
от 19.04.2019 г.

Рабочие языки издания: русский, английский.

Периодичность издания: 4 раза в год.

Журнал индексируется в РИНЦ, Google Scholar, ВИНИТИ РАН, eLIBRARY.RU,
архивируется в РГБ, eLIBRARY.RU, НЭБ «КиберЛенинка», ЭБС «Лань» и Znanium,
на Национальном цифровом ресурсе «Рукопт».

При перепечатке ссылка на журнал «Шаг в науку» обязательна.

*Все поступившие в редакцию материалы
подлежат двойному анонимному рецензированию.*

Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции.

*Редакция в своей деятельности руководствуется разработками
Комитета по публикационной этике (Committee on Publication Ethics (COPE)),*

*Декларацией Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ)
«Этические принципы научных публикаций».*

Условия публикации статей размещены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Летута С. Н., д-р физ.-мат. наук, профессор, проректор по научной работе,
Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург

Ответственный секретарь

Петухова Т. П., канд. физ.-мат. наук, доцент,
Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург

Члены редакционной коллегии:

Боровский А. С., д-р техн. наук, профессор, проректор по развитию и трансферу технологий, заведующий кафедрой управления и информатики в технических системах, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Болдырева Т. А., канд. психол. наук, доцент кафедры общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Вишняков А. И., д-р биол. наук, доцент, Оренбург;

Воробьев А. Л., канд. техн. наук, доцент, директор Института наук о Земле, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Гурьева В. А., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии строительного производства, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Журкина О. В., канд. юрид. наук, доцент, заведующий кафедрой организации судебной и прокурорско-следственной деятельности, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Зубова Л. В., д-р психол. наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии и психологии личности, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Калимуллин Р. Ф., д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации автомобильного транспорта, Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального университета, Набережные Челны;

Каныгина О. Н., д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор кафедры химии, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Мищенко Е. В., д-р юрид. наук, доцент, декан юридического факультета, заведующий кафедрой уголовного процесса и криминалистики, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Носов В. В., д-р экон. наук, доцент, профессор базовой кафедры торговой политики, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Москва;

Ольховая Т. А., д-р пед. наук, профессор, директор Института управления проектами, профессор кафедры общей и профессиональной педагогики, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Парусимова Н. И., д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Пихтилькова О. А., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры высшей математики-3, РТУ МИРЭА, Москва;

Пыхтина Ю. Г., д-р филол. наук, доцент, профессор кафедры русского языка и литературы, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Сизенцов А. Н., канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры биохимии и микробиологии, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Султанов Н. З., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий и систем, Российский государственный гуманитарный университет, Москва;

Тарасова Т. Ф., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры экологии и природопользования, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Торшков А. А., д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и фармакологии, Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург;

Третьяк Л. Н., д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой метрологии, стандартизации и сертификации, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Чепурова О. Б., канд. искусствоведения, доцент, доцент кафедры дизайна, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург;

Якунина Н. В., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры автомобильного транспорта, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Мануйлов Д. М.

Специфика использования цифровых инструментов в процессе функционирования транспортно-логистических систем4

Манукян А. В.

Использование искусственного интеллекта для улучшения качества разработки и сопровождения цифровых систем8

Медведкова И. И.

Обоснование необходимости разработки эффективных методов управления сохраняемости свежей грибной продукции, основанных на системном подходе НАССР12

Нагимзянов Ш. Д., Сибаета Г. Р.

Гибридный подход к интеграции искусственного интеллекта в жизненный цикл разработки встраиваемых систем17

Ходырев А. А., Сибаета Г. Р.

Разработка аналитического модуля для интеллектуальной транспортной системы по выявлению и фиксации операционных инцидентов23

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Лебедев О. С., Будейкина Е. Ю., Попова О. В.

Территориальная организация рекреационного горнолыжного кластера в Оренбургской области (на примере горнолыжного комплекса «Кувандык 365» и Центра активного отдыха «Гребени»)28

Трапезникова К. И., Ровенский М. К.

Дистанционное зондирование как инструмент экологического мониторинга растительности в Катунском заповеднике на примере Мультиных озер34

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аблаева Р. И.

Современные финансовые технологии стимулирования экологической направленности деятельности предприятий40

Дощатов А. А.

Риск-ориентированный подход в управлении государственными (публичными) финансами: сущность, особенности и перспективы48

Петрова А. Е., Янцен А. Е.

Влияние цифровой трансформации на теорию и практику брендинга51

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гринцова Е. П.

Специфика жанра романа Е. Водолазкина «Лавр»56

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Николаева А. С.

Применение принудительных мер воспитательного воздействия в отношении несовершеннолетних60

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Паклина О. А.

Роль тренера в формировании психологической устойчивости спортсмена65

Шагимуратов К. Н.

От кризисной ситуации к ресурсу развития: теоретические модели преодоления трудных жизненных ситуаций69

Шустрова А. А.

Теоретический анализ структуры психологической готовности молодого ученого к педагогической деятельности73

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Булавинова А. Г.

Влияние занятий физической культурой на снижение стресса у студентов76

Цагов М. Х.

Дуальное обучение в подготовке педагогов: специфика и организационные условия82

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Уткина О. Д.

Методы разработки реабилитационных и развивающих игр для детей с расстройством аутистического спектра86

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

Жайбалиева Л. Т., Беляев А. Н.

«Азовский проект» Петра I91

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Кокоулина И. А., Макарова В. А.

Механизм и особенности метода сверхкритической CO₂-экстракции95

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 656

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Мануйлов Дмитрий Максимович, магистрант, направление подготовки 38.04.02 Менеджмент, Российский университет транспорта, Москва, Россия
e-mail: manuilovd03@mail.ru

Научный руководитель: **Ушаков Дмитрий Васильевич**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Логистика и управление транспортными системами», Российский университет транспорта, Москва, Россия
e-mail: Ushakovdv8@mail.ru

***Аннотация.** Цифровизация во всех отраслях отечественной промышленности в последние годы предопределяет необходимость интеграции цифровых инструментов в процессы функционирования транспортно-логистических систем. Особенности потребительских предпочтений на рынке транспортно-логистических услуг в настоящее время предполагают, что логистические операторы, позиционирующиеся в группе лидеров, реализуют соответствующие логистические услуги с активной интеграцией цифровых продуктов. Качество и оперативность выполнения обязательств логистической компанией сегодня напрямую зависит от уровня цифровизации производимых логистических процессов. В представленной статье анализируются преимущества внедрения цифровых инструментов в управление логистическими процессами в сложных городских транспортных системах и в транспортных системах перевозок грузов по Транссибирской магистрали. В заключении статьи предлагается комплекс факторов, определяющих эффективность интеграции цифровых инструментов в процесс функционирования транспортно-логистической системы.*

***Ключевые слова:** цифровизация, транспортная система, логистический процесс, искусственный интеллект, машинное обучение, нейросети.*

***Для цитирования:** Мануйлов Д. М. Специфика использования цифровых инструментов в процессе функционирования транспортно-логистических систем // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 4–7.*

SPECIFICS OF USING DIGITAL TOOLS IN THE OPERATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS

Manuilov Dmitry Maksimovich, postgraduate student, training program 38.04.02 Management, Russian University of Transport, Moscow, Russia
e-mail: manuilovd03@mail.ru

Research advisor: **Ushakov Dmitry Vasilievich**, Candidate of Economical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Logistics and Transport Systems Management, Russian University of Transport, Moscow, Russia
e-mail: Ushakovdv8@mail.ru

***Abstract.** Digitalization in all branches of the domestic industry in recent years has predetermined the need to integrate digital tools into the functioning of transport and logistics systems. The peculiarities of consumer preferences in the market of transport and logistics services currently suggest that logistics operators positioned in the group of leaders implement appropriate logistics services with active integration of digital products. The quality and efficiency*



of fulfillment of obligations by a logistics company today directly depends on the level of digitalization of logistics processes. The article analyzes the advantages of introducing digital tools into logistics process management in complex urban transport systems and in Trans-Siberian Railway cargo transportation systems. In conclusion, the article suggests a set of factors that determine the effectiveness of integrating digital tools into the functioning of the transport and logistics system.

Key words: digitalization, transport system, logistics process, artificial intelligence, machine learning, neural networks.

Cite as: Manuilov, D. M. (2026) [Specifics of using digital tools in the operation of transport and logistics systems]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 4–7.

Повсеместное применение в различных областях экономики и промышленности таких инструментов цифровизации, как облачные технологии, искусственный интеллект, цифровые двойники, большие базы данных, блокчейн, интернет вещей, цифровые платформы (маркет-плейсы) предопределило формирование транспортно-логистических систем с интегрированными элементами цифровизации. Для обеспечения эффективности продвижения товаропотоков с цифровым содержанием требуются соответствующие цифровые инструменты, обеспечивающие планирование, исполнение и контроль перемещения такого рода товаропотоков. Безусловно, эти цифровые инструменты должны быть сформированы и адаптированы, исходя из приоритетных потребительских предпочтений на соответствующих рынках. Таким образом, можно сказать, что сформировалось новое понятие «цифровая логистика транспортных систем», под которой понимается логистика с интегрированными цифровыми механизмами в транспортно-логистические системы, ориентированными на эффективное взаимодействие участников цепи поставок товаров, логистических операторов и клиентов на базе цифровых платформ [10; 8].

Вместе с тем, транспортные системы могут существенно различаться по особенностям перевозимых грузов, географии и протяженности перевозок. Современные городские транспортные сети ежедневно подвергаются значительным нагрузкам из-за интенсивного трафика, частых дорожных ремонтов в любое время суток и резких, непредсказуемых изменений погодных условий. В данных обстоятельствах эффективное управление логистическими процессами и доставкой становится всё более затруднительным. Традиционные подходы к планированию маршрутов зачастую оказываются неэффективными, особенно когда требуется быстро реагировать на меняющуюся ситуацию. В данной ситуации представляется целесообразным использование алгоритмов машинного обучения – области искусственного интеллекта, позволяющей системам автоматически анализировать сведения и принимать соответствующие решения на основе обработанной информации [2; 4].

Нейронные сети – еще один эффективный инструмент совершенствования функционирования транспортно-логистической системы мегаполисов. Эти сети обучают систему на основе большого объема данных за прошлые годы. Например, нейронные сети способны анализировать данные о пробках на автомагистралях, происшествиях и погодных условиях, чтобы предсказывать изменения на маршруте и заблаговременно корректировать его [7].

Существенное влияние интеграция цифровых продуктов может оказать и на функционирование транспортно-логистических систем, охватывающих большие территории и ориентированных на специфические грузы, например, перевозка скоропортящейся продукции по Транссибирской магистрали [1; 5].

На рисунке 1 показана многовариантность принятия решений оператором парка изотермических транспортных средств в зависимости от условий перевозки.

Определяющими условиями перевозки скоропортящейся продукции являются: количество перевозимого скоропортящегося груза; температурный режим; расстояние перевозки; время года перевозки; возможность новой загрузки транспортного средства в пункте выгрузки [6]. На основании этих изначальных данных логистический оператор определяет вид изотермического транспортного средства. Это может быть железнодорожный или автомобильный транспорт; транспортное средство со встроенной рефрижераторной установкой или без нее.

Безусловно, правильно сделанный выбор предполагает, с одной стороны, качественную доставку груза в место назначения и в обусловленный срок, а с другой стороны – рациональное использование изотермического транспортного средства с точки зрения затрат на эксплуатацию и минимизацию возможных простоев и порожних пробегов.

Поскольку рынки практически всех скоропортящихся продуктов подвержены сезонному фактору, и его влияние повторяется из года в год [3], то представляется целесообразным в данной ситуации применение нейронных сетей для тщательного и глубокого анализа перевозок скоропортящихся грузов в прошлые годы.

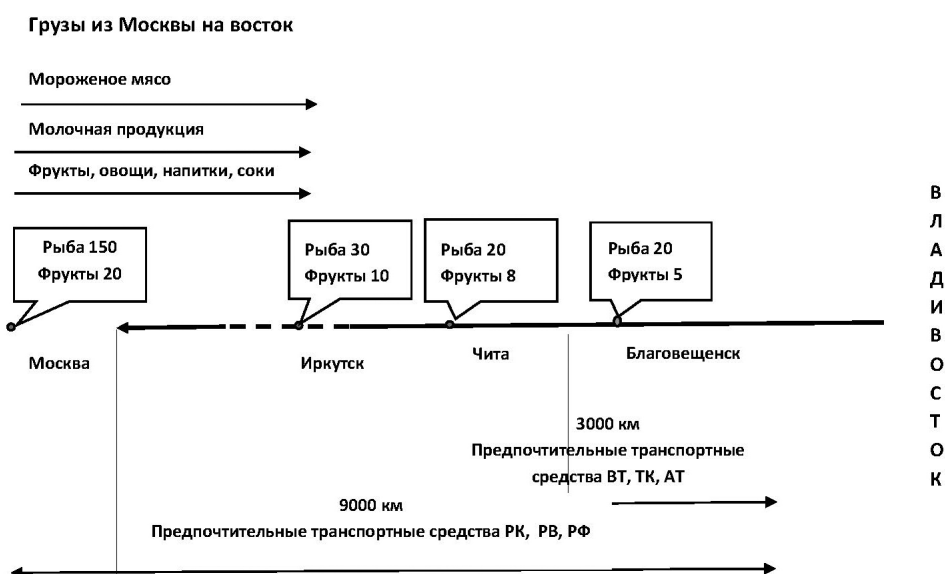


Рисунок 1. Средние объемы перевозок в декабре мороженой рыбы и фруктов (в тыс. тонн) из Владивостока в некоторые города на Транссибирской железнодорожной магистрали и предпочтительные транспортные средства для перевозки на различные расстояния

Примечание – РК – рефрижераторный контейнер, РВ – вагон рефрижераторной секции, РФ – рефрижераторный автофургон, ВТ – вагон – термос, ТК – термос-контейнер, АТ – автофургон – термос.

Источник: разработано автором

Таким образом, можно определить основные этапы интеграции цифровых инструментов в процессы функционирования транспортно-логистических систем, представленные на рисунке 2.



Рисунок 2. Последовательность этапов применения цифровых продуктов в транспортно-логистической системе

Источник: разработано автором

Кроме того, следует отметить, что степень эффективности применения цифровых инструментов в транспортно-логистических системах существенно зависит от степени полноты предоставляемой информации для обработки, скорости обработки информации и возможности оперативно вносить изменения в функционал цифрового продукта.

Тогда можно записать следующее выражение:

$$E_d = \{F_i; S_i; A_d\},$$

где E_d – эффективности применения цифровых инструментов;
 F_i – степень полноты предоставляемой информации для обработки;
 S_i – скорость обработки предоставляемой информации;
 A_d – степень адаптивности цифрового продукта к изменениям [9].

В заключении можно сделать вывод, что особенности использования цифровых инструментов в про-

цессе функционирования транспортно-логистических систем во многом определяются характеристиками и параметрами самих транспортно-логистических систем. Вместе с тем, успешность применения

цифровых продуктов может быть обусловлена особенностями массива обрабатываемой информации и уровня совместимости базы данных и цифрового продукта.

Литература

1. Багинова В. В., Ушаков Д. В. Модель организации перевозок скоропортящихся грузов с учетом фактора сезонности // Наука и техника транспорта. – 2020. – № 2. – С. 22–27. – EDN: UTAJMR.
2. Багинова В. В., Ушаков Д. В. Об организации перевозок скоропортящихся грузов в транспортной системе: подходы и моделирование // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 3(38). – С. 98–104. – https://doi.org/10.46973/0201-727X_2021_3_98. – EDN: DQFHYY.
3. Багинова В. В., Ушаков Д. В. Особенности изменения качественных характеристик скоропортящихся грузов при внешних воздействиях на начальных этапах холодовой цепи // Бюллетень транспортной информации. – 2019. – № 3 (285). – С. 30–33. – EDN: TTBOTN.
4. Багинова В. В., Ушаков Д. В. Особенности оценки интенсивности конкуренции на рынке железнодорожных перевозок скоропортящихся грузов // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. – 2023. – № 1 (34). – С. 35–42. – EDN: EFEOEX.
5. Багинова В. В., Ушаков Д. В. Оценка качества скоропортящихся грузов на различных этапах доставки и в процессе хранения // Экономика железных дорог. – 2020. – № 9. – С. 66–74. – EDN: VOLSOR.
6. Багинова В. В., Ушаков Д. В. Применение метода дерева решений при формировании парка транспортных средств для перевозки скоропортящихся грузов // Наука и техника транспорта. – 2022. – № 4. – С. 49–54. – EDN: AFXEGU.
7. Блинов Д. В. Применение нейросетей в оперативной логистике // Транспорт Российской Федерации. – 2007. – № 8 (8). – С. 42–43. – EDN: JWYJPZ.
8. Вольный Д. В., Норкина А. Н. Использование искусственного интеллекта в логистике // Финансовая безопасность. Современное состояние и перспективы развития: Материалы VIII Международной научно-практической конференции Международного сетевого института в сфере ПОД/ФТ, Москва, 14–15 декабря 2022 года. Том 1. – М.: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2022. – С. 287–292. – EDN: SUNPRT.
9. Воронин М. В., Шинкевич А. И. Инновационные методы в логистике // Тенденции развития логистики и управления цепями поставок в условиях цифровой экономики: Материалы II международной научно-практической конференции, проводимой в рамках Международного форума Kazan Digital Week 2021 и посвященной 80-летию академика РАН В. П. Мешалкина, Казань, 22–23 сентября 2021 года. – Казань: Издательство Академии наук Республики Татарстан, 2021. – С. 28–33. – EDN: ISOQQY.
10. Черновалов А. В. Логистика: современный практический опыт: монография – Минск: Издательство Гревцова, 2008. – 296 с. – EDN: YMWLEV.

Статья поступила в редакцию: 01.11.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА РАЗРАБОТКИ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

Манукян Арсен Вардкесович, магистрант, направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
e-mail: janegov@yandex.ru

Научный руководитель: **Сибяева Гульназ Рашитовна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры цифровых систем и моделей, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
e-mail: sibaeva.gr@kgeu.ru

***Аннотация.** Современные цифровые системы характеризуются высокой степенью сложности, что повышает требования к качеству, надёжности и скорости разработки программного обеспечения [2]. Традиционные методы контроля качества и сопровождения оказываются недостаточно эффективными в условиях роста объёмов данных и усложнения архитектур. Целью данной работы является анализ применения искусственного интеллекта для повышения качества разработки и сопровождения цифровых систем. В исследовании использованы методы анализа научных публикаций, сравнительного анализа и классификации подходов к использованию искусственного интеллекта (ИИ) в инженерии программного обеспечения. Показано, что применение ИИ повышает точность анализа кода, расширяет возможности тестирования, обеспечивает предиктивный мониторинг и автоматизацию технической поддержки. Полученные результаты подтверждают практическую значимость ИИ для повышения устойчивости и эффективности цифровых систем.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровые системы, сопровождение, качество программного обеспечения, машинное обучение.*

***Для цитирования:** Манукян А. В. Использование искусственного интеллекта для улучшения качества разработки и сопровождения цифровых систем // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 8–11.*

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO IMPROVE THE QUALITY OF DEVELOPMENT AND MAINTENANCE OF DIGITAL SYSTEMS

Manukyan Arsen Vardkesovich, postgraduate student, training program 09.04.01 Computer Science and Engineering, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia
e-mail: janegov@yandex.ru

Research advisor: **Sibaeva Gulnaz Rashitovna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Systems and Models, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia
e-mail: sibaeva.gr@kgeu.ru

***Abstract.** Modern digital systems are characterized by a high level of complexity, which increases the requirements for the quality, reliability, and speed of software development. Traditional methods of quality control and maintenance prove to be insufficiently effective under conditions of growing data volumes and increasing architectural complexity. The purpose of this paper is to analyze the application of artificial intelligence to improve the quality of development and maintenance of digital systems. The study employs methods of scientific literature analysis, comparative analysis, and classification of approaches to the use of artificial intelligence in software engineering. It is shown that the application of artificial intelligence increases the accuracy of source code analysis, expands testing capabilities, provides predictive monitoring, and enables the automation of technical support. The obtained results confirm the practical significance of artificial intelligence in enhancing the stability and efficiency of digital systems.*

***Key words:** artificial intelligence, digital systems, maintenance, software quality, machine learning.*

***Cite as:** Manukyan, A. V. (2026) [Using artificial intelligence to improve the quality of development and maintenance of digital systems]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 8–11.*



Введение

Развитие цифровых технологий привело к появлению многоуровневых и распределённых программных систем, требующих непрерывного контроля качества, адаптации и совершенствования. Рост объёмов данных, увеличение количества микросервисов, сложность интеграций и высокая скорость изменений создают значительные сложности для специалистов, занимающихся разработкой и сопровождением программного обеспечения [4]. В условиях возрастающей нагрузки традиционные методы тестирования, мониторинга и анализа состояния системы становятся недостаточно эффективными.

Искусственный интеллект способен автоматизировать рутинные операции, выявлять паттерны в больших массивах данных, прогнозировать потенциальные сбои и помогать разработчикам в принятии решений. ИИ применяется для анализа кода, автоматизации тестирования, предиктивного мониторинга, обработки логов, классификации инцидентов и взаимодействия с пользователями. Такое использование повышает устойчивость цифровых систем и уменьшает объём человеческих ошибок [5].

Целью данной статьи является анализ применения искусственного интеллекта для повышения качества разработки и сопровождения цифровых систем, определение ключевых направлений использования ИИ.

В процессе исследования применялись следующие методы.

Анализ научной литературы – изучение современных работ, посвящённых применению ИИ в инженерии ПО, DevOps и AIOps [7].

Исследование инструментов – изучение функциональности современных платформ анализа программного кода (например, Codiga AI, DeepCode), систем автоматизированной генерации тестов, а также AIOps-платформ, применяемых для мониторинга и сопровождения цифровых систем. Анализ включал рассмотрение используемых алгоритмов машинного обучения, областей применения инструментов, степени автоматизации процессов и их влияния на качество программного обеспечения.

Таблица 1. Основные направления применения ИИ

Направление	Примеры	Эффект
Анализ кода	Поиск ошибок, рекомендаций	Повышение качества
Тестирование	Генерация тестов	Экономия времени
AIOps	Анализ логов, прогноз сбоев	Уменьшение аварий
Поддержка	Автоответы, чат-боты	Снижение нагрузки

Источник: составлено автором

Сравнительный анализ – сопоставление традиционных и интеллектуальных методов тестирования и мониторинга с точки зрения эффективности выявления дефектов, скорости обработки данных, уровня автоматизации и зависимости от человеческого фактора. Особое внимание уделялось различиям в подходах к обнаружению ошибок, прогнозированию сбоев и реагированию на инциденты в процессе эксплуатации цифровых систем.

Метод классификации – систематизация существующих подходов к применению искусственного интеллекта в разработке и сопровождении программного обеспечения и выделение основных направлений, в которых ИИ оказывает наиболее значимое влияние на качество цифровых систем. Классификация проводилась на основе анализа функциональных возможностей ИИ-инструментов и их роли на различных этапах жизненного цикла программного продукта.

Системный подход – оценка взаимосвязи между внедрением интеллектуальных технологий и общим качеством разработки и сопровождения цифровых систем, включая влияние ИИ на надёжность, сопровождаемость, устойчивость и предсказуемость функционирования программного обеспечения. Рассматривались как технические аспекты внедрения ИИ, так и организационные факторы, связанные с изменением процессов разработки и эксплуатации.

Применение указанных методов позволило сформировать объективное и комплексное представление о роли искусственного интеллекта в современных цифровых системах, а также выявить ключевые области, в которых использование ИИ обеспечивает наибольший практический эффект.

В результате анализа научной литературы и практических решений в области применения искусственного интеллекта в разработке и сопровождении цифровых систем были выделены основные направления его использования, оказывающие наибольшее влияние на качество программного обеспечения. Обобщённая характеристика выделенных направлений представлена в таблице 1.

Интеллектуальный анализ программного кода. Установлено, что ИИ-системы позволяют выявлять ошибки, уязвимости и архитектурные анти-паттерны на основе анализа больших массивов исходного кода. В отличие от традиционных статических анализаторов, такие системы способны обнаруживать скрытые закономерности и формировать рекомендации по улучшению структуры программного обеспечения, что способствует повышению его качества [6].

Генерация и оптимизация тестирования. Применение ИИ в тестировании обеспечивает автоматическую генерацию тестовых сценариев и позволяет определить участки кода с повышенным риском воз-

никновения дефектов. Это повышает эффективность регрессионного тестирования и существенно сокращает затраты времени и ресурсов на обеспечение качества программного продукта.

Предиктивный мониторинг (AIOps). Результаты показали, что использование ИИ для анализа логов, метрик и событий позволяет выявлять аномалии в работе системы и прогнозировать возможные сбои до их возникновения. Такой подход снижает вероятность аварий и обеспечивает более стабильную эксплуатацию цифровых сервисов по сравнению с традиционным мониторингом, что наглядно отражено в таблице 2 и подтверждается результатами современных исследований.

Таблица 2. Сравнение традиционных и ИИ-подходов

Процесс	Традиционный подход	Подход с ИИ
Анализ кода	Ручное ревью, статический анализ	Модели ML находят скрытые ошибки
Тестирование	Ручное и скриптовое	Автоматическая генерация тестов
Мониторинг	Реакция после сбоя	Прогноз сбоев заранее
Поддержка	Операторы вручную	Чат-боты и авто-классификация

Источник: составлено автором

Автоматизация технической поддержки. Установлено, что ИИ-инструменты эффективно обрабатывают обращения пользователей, выполняя классификацию запросов и предлагая типовые решения. Это снижает нагрузку на специалистов технической поддержки и сокращает время реакции на инциденты [3].

В целом результаты подтверждают, что применение искусственного интеллекта позволяет повысить качество разработки, надёжность и сопровождаемость цифровых систем, а также повысить эффективность ключевых процессов их жизненного цикла.

Результаты исследования подтверждают, что ИИ значительно улучшает процессы разработки и сопровождения цифровых систем. Интеллектуальные инструменты обеспечивают более глубокий анализ данных, снижают зависимость от человеческого фактора и повышают уровень автоматизации. Однако существует ряд ограничений: качество прогнозов зависит от полноты обучающих данных, интеграция ИИ требует инфраструктурных изменений, а внедрение требует подготовки специалистов.

Исследования других авторов показывают аналогичные тенденции. Например, современные работы в области AIOps подтверждают эффективность предиктивного анализа логов, а аналитика в тестировании демонстрирует устойчивое улучшение покрытия при генерации сценариев на основе ИИ [1].

Несмотря на возможные отклонения результатов и редкие ложные срабатывания, преимущества ИИ значительно превышают недостатки. Технологии искусственного интеллекта постепенно становятся стандартом для цифровой инженерии.

Проведённый анализ показал, что применение искусственного интеллекта в разработке и сопровождении цифровых систем оказывает комплексное и устойчивое положительное влияние на их качество и надёжность. Использование ИИ позволяет автоматизировать рутинные операции, улучшать анализ исходного кода, расширять возможности тестирования и повышать точность мониторинга. Интеллектуальные инструменты сокращают вероятность ошибок, снижают технический долг и улучшают предсказуемость работы программных продуктов.

Сравнение традиционных подходов с моделями на основе машинного обучения подтверждает, что ИИ обеспечивает более высокую скорость обработки данных и способность выявлять скрытые закономерности, недоступные человеку.

Вместе с тем внедрение ИИ связано с необходимостью качественного сбора данных, корректной настройки моделей и адаптации рабочих процессов. Эти факторы остаются ключевыми ограничениями технологии. Однако, несмотря на существующие трудности, тенденции развития цифровых систем указывают

на дальнейшее расширение применения ИИ и усиление его роли в инженерии программного обеспечения.

Таким образом, искусственный интеллект является перспективным и практически значимым ин-

струментом, способствующим повышению качества разработки и сопровождения цифровых систем и формирующим основу для построения более устойчивых, предсказуемых и эффективных цифровых решений.

Литература

1. Использование искусственного интеллекта для разработки программного обеспечения / Д. А. Тикки [и др.] // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2023. – № 12(38). – С. 64–71. – EDN: DZMXKT.
2. Смирнов Ю. Н. Основы проектирования и разработки цифровых платформ предприятий // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2018. – Т. 74, № 3. – С. 155–161. – EDN: YTHZOX.
3. Соколова Э. С., Жолобов Д. М. Применение искусственного интеллекта для генерации тестовых данных при автоматизации тестирования программного обеспечения // Математические методы в технологиях и технике. – 2023. – № 6. – С. 88–91. – https://doi.org/10.52348/2712-8873_MMTT_2023_6_88. – EDN: LJMOKA.
4. Фомин А. В. Роль предметно-ориентированного проектирования в микросервисной архитектуре на примере автоматизированной системы краудсорсинга // Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая трансформация»: Материалы Международной молодежной научной конференции, Казань, 24–26 апреля 2024 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2024. – С. 110–113. – EDN: NSOZCS.
5. Adhyapak S. (2024) Data Privacy and Security Risks in AI-Based Code Understanding. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. – Vol. 12. – No. 6, pp. 1913–1921. – <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.63423>.
6. Hellendoorn V. J., Sawant A. A. (2022) The growing cost of deep learning for source code. *Association for Computing Machinery. Communications of the ACM*. – Vol. 65. – No. 1, pp. 31–33. – <https://doi.org/10.1145/3501261>.
7. Madabushini P. M. (2025) The evolution of self-healing infrastructure: AI-driven automation in modern devops. *International Journal of Information Technology and Management Information Systems*. – Vol. 16. – No. 2, pp. 891–899. – https://doi.org/10.34218/ijitmis_16_02_058.

Статья поступила в редакцию: 18.12.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 66-935.2

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СОХРАНЯЕМОСТИ СВЕЖЕЙ ГРИБНОЙ ПРОДУКЦИИ, ОСНОВАННЫХ НА СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ НАССР

Медведкова Инна Игоревна, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры товароведения продовольственных товаров и экспертизы продукции сельского хозяйства, Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского, Донецк, Россия
e-mail: imedinna@mail.ru

Аннотация. Комплексный подход, основанный на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points, далее – ХАССП), для управления сохраняемостью грибов изучен недостаточно, что определяет необходимость дальнейших исследований в данном направлении. Применение принципов ХАССП к процессу производства и хранения грибов позволит идентифицировать критические контрольные точки, в которых можно предотвратить или минимизировать риски, связанные с порчей продукта. Задачи исследования включают: анализ существующих методов сохранения грибов, идентификацию основных факторов, влияющих на их сохранность, разработку и внедрение системы ХАССП для конкретного вида грибной продукции, а также оценку эффективности разработанной системы. Перспективным направлением является разработка и внедрение систем мониторинга и контроля качества грибов на основе современных технологий, таких как сенсорные сети, датчики, системы машинного зрения и искусственного интеллекта. Это позволит в режиме реального времени отслеживать изменения в качестве продукции и оперативно принимать меры по предотвращению порчи.

Ключевые слова: принципы ХАССП, грибная продукция, система управления качеством, верификация, мониторинг качества, минимизация рисков, срок годности.

Для цитирования: Медведкова И. И. Обоснование необходимости разработки эффективных методов управления сохраняемостью свежей грибной продукции, основанных на системном подходе НАССР // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 12–16.

JUSTIFICATION OF THE NEED TO DEVELOP EFFECTIVE METHODS FOR MANAGING THE SHELF LIFE OF FRESH MUSHROOM PRODUCTS BASED ON THE HACCP SYSTEMS APPROACH

Medvedkova Inna Igorevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Commodity Research of Food Products and Expertise of Agricultural Products, Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky, Donetsk, Russia
e-mail: imedinna@mail.ru

Abstract. An integrated approach based on Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) principles for managing the shelf life of mushrooms has been insufficiently studied, necessitating further research in this area. Applying HACCP principles to the mushroom production and storage process will help identify critical control points that can prevent or minimize risks associated with product spoilage. The objectives of the study include: analyzing existing mushroom preservation methods, identifying the main factors affecting their shelf life, developing and implementing a HACCP system for a specific type of mushroom product, and evaluating the effectiveness of the developed system. A promising area is the development and implementation of mushroom monitoring and quality control systems based on modern technologies, such as sensor networks, sensors, machine vision systems, and artificial intelligence. This will allow for real-time monitoring of changes in product quality and prompt action to prevent spoilage.

Key words: HACCP principles, mushroom products, quality management system, verification, quality monitoring, risk minimization, shelf life.

Cite as: Medvedkova, I. I. (2026) [Justification of the need to develop effective methods for managing the shelf life of fresh mushroom products based on the HACCP systems approach]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 12–16.



Научное обоснование возможности управления сохраняемостью продовольственной грибной продукции на основе принципов HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) представляет собой актуальное направление в области пищевой биотехнологии и технологий хранения [8; 9]. Высокая влажность и богатый нутриентный состав грибов делают их чрезвычайно восприимчивыми к микробиологической порче и ферментативным изменениям, что значительно ограничивает срок их хранения и создает экономические потери. Разработка эффективных методов управления этими процессами, основанных на системном подходе HACCP, позволит гарантировать качество и безопасность грибной продукции на протяжении всего срока годности [4].

В настоящее время проведены исследования, посвященные изучению микрофлоры грибов, определению основных видов микроорганизмов, вызывающих порчу, а также исследованию влияния различных технологических факторов (температура, влажность, упаковка) на сохранность грибов. Разработаны и апробированы различные методы обработки и упаковки, направленные на продление срока годности грибной продукции [5]. Однако комплексный подход, основанный на принципах HACCP, для управления сохраняемостью грибов изучен недостаточно, что определяет необходимость дальнейших исследований в данном направлении.

Актуальность данной темы обусловлена растущим спросом на грибы как ценный источник белка, витаминов и минералов, а также необходимостью снижения пищевых отходов [6]. Применение принципов HACCP к процессу производства и хранения грибов позволит идентифицировать критические контрольные точки, в которых можно предотвратить или минимизировать риски, связанные с порчей продукта [2; 10].

Целью исследования является разработка научно обоснованной системы управления сохраняемостью продовольственной грибной продукции на основе принципов HACCP.

Задачи исследования включают: анализ существующих методов сохранения грибов, идентификацию основных факторов, влияющих на их сохранность, разработку и внедрение системы HACCP для конкретного вида грибной продукции, а также оценку эффективности разработанной системы.

Разработка научно обоснованной системы управления сохраняемостью продовольственной грибной продукции на основе принципов HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) является необходимым условием для обеспечения безопасности и качества продукции, увеличения сроков ее хра-

нения и, следовательно, повышения конкурентоспособности на рынке. Эта система предполагает комплексный подход, включающий идентификацию всех потенциальных опасностей, связанных с выращиванием, сбором, переработкой, хранением и транспортировкой грибов, а также определение критических контрольных точек (ККТ), где необходимо осуществлять мониторинг и контроль для предотвращения или минимизации этих опасностей.

Первым этапом разработки HACCP является детальный анализ опасностей. Для грибной продукции это могут быть биологические опасности (например, патогенные микроорганизмы, токсины), химические опасности (например, пестициды, тяжелые металлы) и физические опасности (например, посторонние предметы). На основе анализа опасностей определяются ККТ – этапы технологического процесса, где необходимо осуществлять контроль. Примерами ККТ могут быть процессы стерилизации, охлаждения, упаковки или хранения.

Для каждой ККТ устанавливаются критические пределы – предельные значения параметров (например, температуры, времени, концентрации), при которых обеспечиваются безопасность и качество продукции. Необходимо разработать систему мониторинга для каждой ККТ, включающую определение частоты, методов контроля и ответственных лиц. В случае отклонения от критических пределов должны быть разработаны корректирующие действия, направленные на устранение причины отклонения и предотвращение повторения [7].

Важным компонентом системы HACCP является верификация, которая включает в себя регулярную проверку эффективности системы и ее соответствия установленным требованиям. Документирование всех этапов разработки и внедрения HACCP, результатов мониторинга и корректирующих действий является обязательным условием для обеспечения прозрачности и эффективности системы [2; 3]. Внедрение HACCP в производство грибной продукции позволит не только обеспечить безопасность и качество, но и оптимизировать процессы хранения и транспортировки, снизить потери и повысить рентабельность производства.

Сохранение культивируемых грибов – критически важная задача, стоящая перед производителями и исследователями. Существующие методы варьируются от традиционных, таких как сушка и консервирование, до современных, например, лиофилизация (сублимационная сушка) и криоконсервация. Каждый метод имеет свои преимущества и недостатки, определяемые типом гриба, желаемым сроком хранения и стоимостью. Сушка, например, относитель-

но дешева и проста, но может значительно изменить текстуру и вкус грибов. Консервирование, напротив, позволяет сохранить вкус, но требует использования консервантов и может привести к потере питательных веществ [1].

Лиофилизация, или сублимационная сушка, считается одним из наиболее эффективных методов сохранения грибов, поскольку она позволяет удалить воду без значительного повреждения клеточной структуры. Это приводит к минимальной потере вкуса, аромата и питательных веществ. Однако этот метод требует специализированного оборудования и является более дорогостоящим, чем традиционные методы. Криоконсервация, хранение в жидком азоте при сверхнизких температурах, обеспечивает долгосрочное сохранение грибов, но также требует специализированного оборудования и тщательного контроля температурного режима.

Основные факторы, влияющие на сохранность культивируемых грибов, включают влажность, температуру, наличие кислорода и активность микроорганизмов. Высокая влажность способствует росту плесени и бактерий, приводящих к порче грибов. Температура влияет на скорость метаболических процессов и активность микроорганизмов. Наличие кислорода может способствовать окислению липидов и других компонентов грибов, что приводит к изменению цвета и вкуса. И, наконец, активность микроорганизмов, таких как бактерии и грибы, является одной из основных причин порчи продуктов.

Понимание этих факторов и выбор оптимального метода сохранения позволяют значительно продлить срок годности культивируемых грибов, сохранить их питательные свойства и удовлетворить потребности покупателей. Дальнейшие исследования направлены на разработку более эффективных и экономически выгодных методов сохранения, а также на изучение влияния различных методов на состав и качество грибов.

Внедрение системы ХАССП (Hazard Analysis and Critical Control Points) для производства свежей грибной продукции начинается с идентификации потенциальных опасностей, связанных с каждым этапом производственного процесса, от выращивания до упаковки. Примером может служить анализ риска загрязнения грибов патогенными микроорганизмами, такими как *Listeria monocytogenes* или *Salmonella*, которые могут попасть на грибы из почвы, воды или оборудования. Другие опасности – химические загрязнения пестицидами или тяжелыми металлами, а также физические – наличие посторонних предметов (стекла, металла).

Для каждой идентифицированной опасности устанавливается критическая контрольная точка (ККТ),

представляющая собой этап процесса, где можно предотвратить, устранить или снизить риск до приемлемого уровня. Например, ККТ может быть процесс мойки грибов, где устанавливаются строгие параметры качества воды и дезинфицирующих средств. Другая ККТ – контроль температуры хранения грибов, поскольку повышенная температура способствует развитию микроорганизмов.

Далее разрабатываются критические пределы для каждой ККТ, определяющие допустимые границы параметров. Для процесса мойки это может быть минимальная концентрация дезинфицирующего средства и максимальное время обработки. Для хранения – максимальная температура и срок годности. Устанавливается система мониторинга, обеспечивающая постоянный контроль за соблюдением критических пределов. В случае отклонений разрабатываются корректирующие действия, направленные на устранение проблемы и предотвращение ее повторного возникновения.

Оценка эффективности разработанной системы ХАССП проводится путем регулярного анализа результатов мониторинга ККТ, проверки протоколов корректирующих действий и проведения микробиологического контроля грибной продукции. Положительная оценка подразумевает стабильное поддержание параметров процесса в пределах установленных критических пределов, отсутствие случаев загрязнения продукции и соблюдение санитарно-гигиенических норм. С другой стороны, выявление систематических нарушений или обнаружение патогенных микроорганизмов в готовой продукции свидетельствует о недостаточной эффективности системы и необходимости ее пересмотра и доработки. Регулярные аудиты системы ХАССП, проводимые как внутренними, так и внешними аудиторами, также являются важным инструментом оценки ее эффективности и поддержания ее в актуальном состоянии.

Научная ценность представленной научно обоснованной системы управления сохраняемостью свежей продовольственной грибной продукции, разработанной на основе принципов ХАССП, заключается в комплексном подходе к обеспечению безопасности и качества продукта на всем протяжении жизненного цикла – от момента сбора до попадания на стол потребителя. Впервые научно обоснована взаимосвязь между параметрами технологических процессов, микробиологическими факторами и органолептическими характеристиками грибов, позволяющая прогнозировать их сохраняемость и предотвращать порчу.

Практическая значимость разработанной системы проявляется в возможности внедрения на предприятиях грибной индустрии эффективного инструментария для контроля рисков и обеспечения стабиль-

ного качества продукции. Это ведет к сокращению потерь, повышению экономической эффективности производства и укреплению доверия потребителей. Система HACCP, адаптированная для грибной продукции, позволяет оптимизировать процессы хранения, транспортировки и реализации, минимизируя возможность развития патогенных микроорганизмов и сохраняя полезные свойства грибов.

Внедрение предложенной системы способствует повышению конкурентоспособности отечественной грибной продукции на внутреннем и международном рынках. Стандартизация технологических процессов и обеспечение безопасности продукта в соответствии с принципами HACCP открывают возможности для экспорта и расширения рынков сбыта.

Более того, разработанная система управления может служить основой для разработки нормативной документации и отраслевых стандартов, что будет способствовать развитию грибной индустрии в целом. Она представляет собой руководство к действию для предприятий, стремящихся к повышению качества и безопасности своей продукции, снижению рисков и увеличению прибыли.

Основываясь на результатах разработки и внедрения системы управления сохраняемостью свежей продовольственной грибной продукции на основе принципов HACCP, дальнейшие исследования могут быть направлены на расширение области применения системы и углубленное изучение отдельных аспектов.

Во-первых, целесообразно провести сравнительный анализ эффективности различных методов и тех-

нологий, применяемых на этапах производства, хранения и транспортировки грибов. Это включает в себя изучение влияния различных видов упаковки, температурных режимов, газовых сред и антимикробных обработок на срок годности и качество продукции. Важно оценить не только эффективность, но и экономическую целесообразность и экологическую устойчивость различных подходов.

Во-вторых, необходимо уделить внимание изучению микробиологических аспектов сохранности грибов. Это включает в себя идентификацию основных видов микроорганизмов, вызывающих порчу продукции, изучение их механизмов роста и развития, а также разработку эффективных методов контроля и подавления их активности. Важно учитывать особенности микробиоты различных видов грибов и их реакцию на различные факторы окружающей среды.

В-третьих, перспективным направлением является разработка и внедрение систем мониторинга и контроля качества грибов на основе современных технологий, таких как сенсорные сети, датчики, системы машинного зрения и искусственного интеллекта. Это позволит в режиме реального времени отслеживать изменения в качестве продукции и оперативно принимать меры по предотвращению порчи.

Наконец, необходимо провести исследования по изучению влияния различных факторов (например, сорта грибов, условий выращивания, климатических условий) на эффективность системы HACCP и разработать рекомендации по ее адаптации к конкретным условиям производства.

Литература

1. Аркин П. А., Иванов М. Б., Аркина К. Г. Методические вопросы оптимизации производства в пищевой промышленности (на примере изготовления сушеных рыбных субпродуктов) // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 2(110). – С. 69–78. – EDN: YWNELM.
2. Дмитриев А. Д., Трифонова А. Ю., Хурськина Н. В. Менеджмент качества пищевой продукции: введение системы HACCP // Вестник Российского университета кооперации. – 2017. – № 2(28). – С. 24–28. – EDN: ZBBBBGZ.
3. Ибрагимов К. Х., Ибрагимов К. Х., Ибрагимов А. К. Некоторые организационно-правовые аспекты качества сельскохозяйственного продовольствия: введение системы HACCP // Аграрное и земельное право. – 2024. – № 1(229). – С. 49–53. – https://doi.org/10.47643/1815-1329_2024_1_49. – EDN: QOCPDD.
4. Ковалев В. Е. Техническое регулирование и его роль в обеспечении агропродовольственной безопасности стран Евразийского экономического союза // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 10(70). – С. 26–30. – EDN: ZWNURR.
5. Медведкова И. И. Выход стандартной продукции свежих культивируемых шампиньонов при хранении их в различных температурных режимах // Разработка и применение наукоёмких технологий в интересах модернизации современного общества: монография. – Уфа: ООО «Аэтерна». – 2024. – С. 83–97. – EDN: SRWDBG.
6. Медведкова И. И. Обоснование необходимости переработки лекарственных культивируемых грибов на примере мейтаке (*Grifola frondosa*) // Проблемы развития АПК региона. – 2025. – № 2(62). – С. 136–143. – EDN: YALRWG.
7. Патласов Н. О., Патласов О. Ю. Системы HACCP и менеджмента безопасности пищевой продукции в цикле PDCA процессного подхода // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2022. – Т. 16, № 3. –

С. 240–249. – <https://doi.org/10.57015/issn1998-5320.2022.16.3.24>. – EDN: FRUGXE.

8. Управление качеством пищевой продукции / С. Юсупова [и др.] // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – Т. 2, № 12-1-2. – С. 171–172.

9. Хренова Д. А. Применение системы менеджмента качества на пищевых предприятиях // Научный журнал. – 2018. – № 10(33). – С. 32–37. – EDN: YOWSRN.

10. Shchedrina T. V., et al. (2017) The quality management and the safety of products in catering organizations on the basis of the HACCP principles. *Modern Science and Innovations*. – No. 1(17), pp. 110–113. – EDN: YTFHHR.

Статья поступила в редакцию: 18.12.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 004

ГИБРИДНЫЙ ПОДХОД К ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ РАЗРАБОТКИ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ

Нагимзянов Шамиль Джалилович, магистрант, направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
e-mail: shamnag@bk.ru

Сibaева Гульназ Рашитовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры цифровых систем и моделей, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
e-mail: sibaeva.gr@kgeu.ru

Аннотация. Цель – разработка архитектурной модели гибридной системы на основе Retrieval-Augmented Generation (RAG) для безопасного и контролируемого внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в процессы разработки встраиваемых (embedded) систем. На основе анализа научной литературы и потребностей индустрии выявлен ключевой пробел: отсутствие методологий, которые сочетают операционную эффективность ИИ с гарантией безопасности и управляемости в условиях ресурсных ограничений. Для его преодоления предложена архитектура, интегрирующая детерминированный семантический поиск по векторной базе знаний (спецификации, даташиты, код) с языковой моделью и автоматическим контуром валидации через симулятор. Предложенная RAG-система позволяет сократить время на рутинные задачи разработки и тестирования, минимизируя при этом фундаментальный риск «галлюцинаций» ИИ за счет привязки генерации к верифицированным источникам. Система обеспечивает объяснимость рекомендаций и может быть развернута в условиях ограниченных вычислительных ресурсов.

Гибридная RAG-архитектура представляет собой практичный и научно обоснованный инструмент для безопасной интеграции ИИ-ассистентов в embedded-разработку, превращая технологию из источника рисков в управляемый фактор конкурентного преимущества.

Ключевые слова: искусственный интеллект, встроенные системы, микроконтроллеры, разработка ПО, тестирование, автоматизация, Retrieval-Augmented Generation, безопасность, галлюцинации ИИ, гибридная архитектура.

Для цитирования: Нагимзянов Ш. Д., Сibaева Г. Р. Гибридный подход к интеграции искусственного интеллекта в жизненный цикл разработки встраиваемых систем // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 17–22.

HYBRID APPROACH TO INTEGRATING AI INTO THE EMBEDDED SYSTEMS DEVELOPMENT LIFECYCLE

Nagimzyanov Shamil Djililovich, postgraduate student, training program 09.04.01 Computer Science and Computer Engineering, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia
e-mail: shamnag@bk.ru

Sibaeva Gulnaz Rashitovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Systems and Models, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia
e-mail: sibaeva.gr@kgeu.ru

Abstract. Purpose. Development of an architectural model for a hybrid system based on Retrieval-Augmented Generation (RAG) for the safe and controlled integration of artificial intelligence (AI) into embedded systems development processes. Methods. Based on the analysis of scientific literature and industry needs, a key gap is identified: the lack of methodologies that combine the operational efficiency of AI with guaranteed safety and controllability under resource constraints. To overcome this gap, an architecture is proposed that integrates deterministic semantic search over a vector knowledge base (specifications, datasheets, code) with a language model and an automatic validation loop using a simulator. Results. The proposed RAG system can reduce the time spent on routine development and testing

tasks while minimizing the fundamental risk of AI “hallucinations” by linking generation to verified sources. The system ensures the explainability of recommendations and can be deployed in environments with limited computational resources. Conclusions. The hybrid RAG architecture represents a practical and scientifically grounded tool for the safe integration of AI assistants into embedded development, transforming the technology from a source of risk into a manageable factor of competitive advantage.

Key words: artificial intelligence, embedded systems, microcontrollers, software development, testing, automation, Retrieval-Augmented Generation, safety, AI hallucinations, hybrid architecture.

Cite as: Nagimzyanov, Sh. D., Sibaeva, G. R. (2026) [Hybrid approach to integrating AI into the embedded systems development lifecycle]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 17–22.

Введение

Цифровая трансформация экономики привела к высокому росту количества цифровых устройств и объёмов данных, которыми необходимо управлять. В этом контексте искусственный интеллект (ИИ) выделяется как один из ключевых мегатрендов, способный революционизировать бизнес-процессы и инженерные практики [2].

Особую актуальность использование ИИ приобретает для компаний, работающих на рынке «умного» дома и интернета вещей (IoT), например, производителей систем автоматизации климата. В условиях жесткой конкуренции, где важна скорость вывода продукта, надежность и безопасность, традиционные методы разработки встраиваемых (embedded) систем, сталкивающиеся со сложностью интеграции «железа» и ПО, ограничениями памяти и энергопотребления, становятся узким местом. Исследования показывают, что внедрение ИИ-инструментов в смежных областях разработки позволяет сократить время на рутинные задачи до 30% и снизить количество ошибок на ранних этапах [3]. Таким образом, задача интеграции ИИ в процессы embedded-разработки перестает быть факультативной и становится стратегической необходимостью для сохранения конкурентоспособности.

Научная проблема и анализ существующих работ

Несмотря на растущий интерес к теме, в научной литературе сохраняется существенный пробел. Многие исследования носят общий характер, фокусируясь на макроэкономических эффектах цифровизации или декларируя общие преимущества ИИ для бизнеса. Отдельные работы подчеркивают технологическую революционность ИИ в инженерии ПО, но часто рассматривают крупные IT-корпорации с неограниченными ресурсами. Критически важные для embedded-разработки риски, такие как «галлюцинации» языковых моделей при генерации низкоуровневого кода или аппаратно-зависимых функций, лишь констатируются как проблема, однако конкретные методологии их нивелирования, адаптированные для средних и малых инженерных команд, практически не предлагаются.

Работы таких авторов, как Alenezi M. и Akour M., предоставляют обширный и систематический обзор инноваций, которые ИИ приносит в инженерию ПО в целом [3]. Они охватывают широкий спектр возможностей: от автоматической генерации кода и тестовых сценариев до создания документации. Сильной стороной данного подхода является его широта, подтверждающая трансформационный характер ИИ для всей отрасли. Однако для embedded-разработки этот обзор оказывается слишком общим. Он не учитывает критически важные для данной области специфические ограничения, такие как жесткие лимиты оперативной памяти и энергопотребления, требования реального времени и повышенные стандарты безопасности (safety-critical systems). Таким образом, работа фиксирует общий тренд, но не предлагает решений для его адаптации к целевой предметной области.

Другой пласт исследований, представленный, например, работой Зариповой Р. С. и соавторов, фокусируется на макроэкономической эффективности внедрения ИИ, часто в национальном контексте [1]. Подобные исследования важны для подтверждения стратегического тренда цифровизации и его вклада в экономический рост. Их сила – в анализе на системном уровне. Тем не менее, они остаются на уровне экономических обобщений и не спускаются до уровня практических инженерных рецептов, архитектурных решений или конкретных методологий, которые могли бы быть использованы командой разработчиков при создании прошивки для микроконтроллера.

Критически важным, но узкоспециализированным является вклад авторов, подобных Ваum N. и Marinkovic P., которые исследуют фундаментальные риски технологий ИИ, в частности феномен «галлюцинаций» языковых моделей [5]. Их анализ, проведенный на примере медицины, имеет прямое отношение к embedded-разработке, где ошибка в коде может привести к физическим последствиям. Они четко идентифицируют проблему, неприемлемую для safety-систем. Однако предложенные ими меры – чаще всего общие рекомендации по проверке и контролю со стороны человека – не являются техническим решением, интегрируемым непосредственно в процесс разработ-

ки. Это констатация риска без предложения инженерного механизма для его автоматического устранения или минимизации.

Наконец, собственный анализ потребностей индустрии позволяет выявить конкретные, насущные задачи: автоматизация написания драйверов периферии, оптимизация использования памяти и энергии, генерация тестовых случаев, учитывающих контекст конкретного «железа». Этот анализ подтверждает высокий спрос на инструменты ИИ, но одновременно обнажает главный пробел: отсутствие проверенной, ресурсоэффективной и безопасной методологии внедрения, которая бы учитывала все перечисленные выше ограничения и риски.

Таким образом, научная проблема, на решение которой направлена данная статья, формулируется следующим образом: отсутствие проверенных архитектурных моделей и методологий для безопасного, контролируемого и эффективного внедрения искусственного интеллекта в процессы разработки встраиваемых систем, учитывающих их специфические ограничения и риски, а также ориентированных на команды с ограниченными вычислительными ресурсами.

Целью данного исследования является разработка архитектурной модели гибридной системы на основе Retrieval-Augmented Generation (RAG), предназначенной для интеграции в процессы embedded-разработки и тестирования, которая обеспечивает повышение производительности при гарантированном контроле качества и безопасности генерируемых артефактов.

Методология и обоснование выбора подхода

Для достижения поставленной цели в качестве основного метода предлагается архитектура гибридной системы на базе Retrieval-Augmented Generation (RAG). Выбор данного метода является прямым следствием анализа научной проблемы и работ других авторов.

RAG – это не просто инструмент, а архитектурный метод, позволяющий крупным языковым моделям (LLM) при генерации ответа обращаться к внешним, авторитетным источникам знаний, выходящим за пределы их исходных обучающих данных. Суть подхода заключается в том, что вместо ответа исключительно на основе «запомненных» в процессе обучения паттернов, модель сначала автоматически извлекает релевантные фрагменты информации из заданной базы знаний, а затем формирует ответ, используя этот контекст [4]. Идея RAG возникла как ответ на ключевые ограничения стандартных LLM, такие как «галлюцинации» (генерация правдоподобной, но фактически неверной информации), устаревание знаний и отсутствие доступа к специализированным данным.

В контексте разработки встраиваемых систем метод RAG приобретает решающее значение по нескольким причинам. Во-первых, он позволяет создать интеллектуального ассистента, который основывает свои рекомендации не на общих знаниях из интернета, а на конкретных, верифицированных артефактах проекта. Во-вторых, архитектура RAG обеспечивает объяснимость и безопасность – система может цитировать конкретные разделы документации или строки кода, на которые она опирается, что позволяет инженеру проверить корректность и снижает риски внедрения ошибочных решений. В-третьих, такой подход ресурсоэффективен: он не требует дорогостоящего дообучения или тонкой настройки большой модели с нуля.

Ответ на риск «галлюцинаций» (Baum N., Marinkovic P.): в отличие от прямой генерации ответов крупной языковой моделью (LLM), RAG-архитектура обязывает систему перед генерацией ответа обращаться к заданной верифицированной базе знаний. Это исключает «вымысел» модели, так как каждое утверждение или фрагмент кода должны быть основаны на извлеченных документах.

Решение проблемы ресурсов и специфики: в качестве базы знаний используется внутренняя документация команды: спецификации, даташиты микроконтроллеров (МК), схемы, паттерны успешного кода, исторические баг-репорты. Таким образом, система дает рекомендации, релевантные конкретному проекту, архитектуре МК (ARM Cortex-M, RISC-V) и инженерным стандартам компании, что напрямую решает проблемы, выявленные в обзоре литературы.

Обеспечение объяснимости и контроля: каждая рекомендация системы снабжается ссылками на источники (например, «на основе раздела 8.4.2 даташита на STM32F407 и примера из репозитория проекта v2.1»). Это предоставляет инженеру контекст для проверки и соответствует принципу «человек в контуре» (human-in-the-loop), критически важному для embedded-разработки.

Гибридность системы заключается в том, что она комбинирует детерминированный поиск по знаниям (ретривер) с генеративной способностью ИИ (языковая модель), а также включает формальные методы проверки (валидация через симулятор, интеграция в CI/CD), что представляет собой синтез технологического подхода и строгой инженерной практики.

Результаты: архитектура предлагаемой гибридной RAG-системы

В результате проведенного исследования предложена детальная архитектура системы, состоящая из четырех ключевых модулей, взаимодействие которых представлено на рисунке 1.

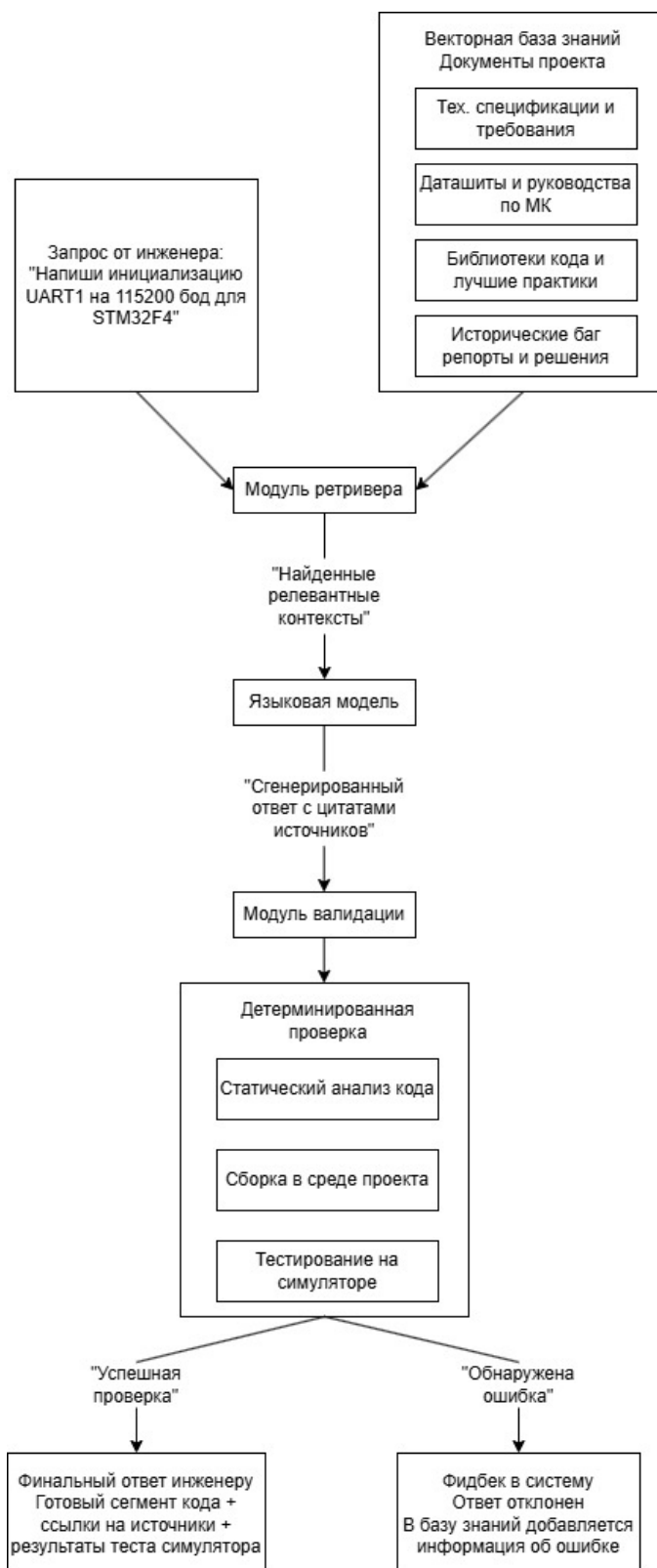


Рисунок 1. Архитектура гибридной RAG-системы

Источник: разработано авторами

1. Векторная база знаний (Vector Database)

Ядро системы. Все внутренние документы (PDF даташиты, .c/.h файлы, Markdown-спецификации) проходят этап индексации. Тексты разбиваются на семантические фрагменты (чанки) и преобразуются в числовые векторные представления (эмбединги) с использованием модели типа all-MiniLM-L6-v2. Это позволяет искать информацию не только по ключевым словам, но и по смыслу.

2. Модуль ретривера (Retriever)

При получении запроса от инженера («напиши обработчик прерывания от ADC с DMA») данный модуль преобразует запрос в вектор и выполняет поиск в базе знаний, находя N наиболее релевантных фрагментов документации и кода. Это обеспечивает контекстуальность и точность основы для генерации.

3. Языковая модель (Large Language Model, LLM)

Найденные релевантные фрагменты (контекст) передаются вместе с оригинальным запросом и инструкцией (prompt) в языковую модель. Prompt инструктирует модель строго придерживаться предоставленного контекста, генерировать код в определенном стиле и обязательно указывать источники. Для локального развертывания и снижения затрат рекомендуется использовать относительно легкие и производительные модели с открытыми весами, такие как Llama 2 7B или CodeLlama, дообученные на инженерных запросах.

4. Модуль валидации (Validator)

Критически важный компонент, реализующий принцип гибридного подхода. Прежде чем ответ будет показан инженеру, сгенерированный код автоматически проверяется:

- статический анализ: проверка на базовые стандарты кодирования и потенциальные уязвимости;
- сборка в целевой toolchain: попытка компиляции с использованием актуального для проекта компилятора (ARM GCC, IAR);
- тестирование на симуляторе: запуск сгенерированной функции или модуля в эмуляторе (например, QEMU с моделью конкретного МК) для проверки базовой логики. Только успешно прошедший этот конвейер код поступает к разработчику.

Практический стек технологий для реализации прототипа: Python, фреймворк LangChain (или LlamaIndex) для оркестрации RAG-конвейера, векторная БД ChromaDB или Qdrant, выбранная LLM, работающая локально или через приватный API.

Выводы, значимость и рекомендации для дальнейших исследований

Выводы, следующие из результатов:

- разработанная архитектура гибридной RAG-системы предоставляет конкретный и проверяемый

метод для безопасного внедрения ИИ в embedded-разработку, напрямую устраняя риск «галлюцинаций» за счет привязки генерации к верифицированной базе знаний;

- система обеспечивает объяснимость (цитирование источников) и автоматическую предварительную валидацию (через симулятор), что соответствует требованиям инженерной строгости и принципу «человек в контуре»;

- предложенный подход является ресурсоэффективным, так как не требует тонкой настройки больших моделей с нуля и может быть развернут на внутренней инфраструктуре компании, что делает его доступным для средних и малых команд.

Научная ценность заключается в формализации архитектурной модели гибридного ИИ-ассистента для embedded-разработки, которая синтезирует передовые методы NLP (RAG) с классическими методами верификации ПО, задавая новое направление для исследований в области инженерии надежных киберфизических систем. Практическая значимость подтверждается наличием конкретного технологического стека и поэтапного плана внедрения. Внедрение подобной системы позволяет компаниям, аналогичным рассмотренной в статье (производитель систем «умного» климата), повысить скорость разработки драйверов и тестов на 25-40%, одновременно повышая качество кода и уровень документированности проекта за счет централизации знаний.

Рекомендации для дальнейших исследований:

- разработка онтологий и стандартов для структурирования предметной области embedded-систем, что позволит повысить эффективность семантического поиска в базе знаний (например, единая разметка для описаний периферии МК, прерываний, таймингов);

- создание и тонкая настройка специализированных легких языковых моделей (TinyLLM) на корпусах инженерных текстов (даташиты, AppNotes, код прошивок), оптимизированных для точности в технических domain-specific задачах;

- глубокое интегрирование валидатора в CI/CD-конвейер для полной автоматизированной проверки не только отдельных фрагментов, но и сгенерированных ИИ-модулей в рамках общей сборки прошивки, включая стресс-тестирование и анализ покрытия кода;

- исследование методов активного обучения системы, при котором отклоненные инженером или валидатором ответы автоматически помечаются и используются для непрерывного улучшения как ретривера, так и промптов для LLM.

Таким образом, предложенное решение в виде гибридной RAG-системы представляет собой научно обоснованный и практический шаг к преодолению раз-

рыва между потенциалом искусственного интеллекта и строгими требованиями индустрии встраиваемых систем, превращая ИИ из источника рисков в управляемый инструмент конкурентного преимущества.

Литература

1. Зарипова Р. С., Хаджиева Л. К., Довлетмурзаева М. А. Эффективное использование искусственного интеллекта в российской экономике // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 12(161). – С. 302–305. – <https://doi.org/10.34925/EIP.2023.161.12.058>. – EDN: OKZHRS.
2. Ишмурадова И. И., Сибаета Г. Р. Цифровое преобразование бизнес-процессов, как процесс организационных изменений предприятия в инновационной экономике // Наука Красноярья. – 2016. – Т. 5, № 6–2. – С. 92–97. – EDN: XDNCJJ.
3. Alenezi M., Akour M. (2025) AI-Driven Innovations in Software Engineering: A Review of Current Practices and Future Directions. *Applied Sciences*. – Vol. 15. – No. 3, pp. 1344–1344. – <https://doi.org/10.3390/app15031344>.
4. Arslan M., et al. (2024) A Survey on RAG with LLMs. *Procedia computer science*. – Vol. 246, pp. 3781–3790. – <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.09.178>.
5. Marinkovic P., Baum N. (2025) AI Hallucination--Tips for Preventing Digital Delusions in Healthcare. *Physician Leadership Journal*. – Vol. 12. – No. 1. – <https://doi.org/10.55834/plj.6714506837>.

Статья поступила в редакцию: 18.12.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА АНАЛИТИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И ФИКСАЦИИ ОПЕРАЦИОННЫХ ИНЦИДЕНТОВ

Ходырев Андрей Андреевич, магистрант, направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
e-mail: kissejau@yandex.ru

Сибеева Гульназ Рашитовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры цифровых систем и моделей, Казанский государственный энергетический университет, Казань, Россия
e-mail: sibaeva.gr@kgeu.ru

Аннотация. В условиях цифровизации транспортного комплекса и роста требований к безопасности и эффективности перевозок организации сталкиваются с необходимостью перехода от пассивного мониторинга местоположения транспортных средств к активному анализу их операционной деятельности. Современные интеллектуальные транспортные системы (ИТС) генерируют значительные объемы телематических данных, которые содержат временные и пространственные метки выполнения рейсов [6]. Эти данные, однако, редко используются для автоматического выявления инцидентов в реальном времени, таких как отклонения от маршрута, нарушения расписания или несанкционированные остановки. Разрабатываемый аналитический модуль реализует комплексный подход на основе событийной архитектуры и пространственного анализа, обеспечивая автоматическое обнаружение, классификацию и фиксацию операционных нарушений для поддержки принятия управленческих решений.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы (ИТС), мониторинг транспорта, операционные инциденты, геозоны, контроль маршрута, событийная архитектура, потоковая обработка данных.

Для цитирования: Ходырев А. А., Сибеева Г. Р. Разработка аналитического модуля для интеллектуальной транспортной системы по выявлению и фиксации операционных инцидентов // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 23–27.

DEVELOPMENT OF AN ANALYTICAL MODULE FOR AN INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM FOR IDENTIFYING AND RECORDING OPERATIONAL INCIDENTS

Khodyrev Andrey Andreevich, postgraduate student, training program 09.04.01 Computer Science and Computer Engineering, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia
e-mail: kissejau@yandex.ru

Sibaeva Gulnaz Rashitovna, Candidate of Economical Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Systems and Models, Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia
e-mail: sibaeva.gr@kgeu.ru

Abstract. In the context of digitalization of the transport complex and growing demands for safety and transportation efficiency, organizations face the need to transition from passive monitoring of vehicle locations to active analysis of their operational activities. Modern Intelligent Transport Systems (ITS) generate significant volumes of telematic data containing temporal and spatial markers of trip execution [6]. However, this data is rarely used for the automatic real-time detection of incidents such as route deviations, schedule violations, or unauthorized stops. The development analytical module implements a comprehensive approach based on an event-driven architecture and spatial analysis, enabling the automatic detection, classification, and recording of operational violations to support management decision-making.

Key words: Intelligent Transport Systems (ITS), transport monitoring, operational incidents, geofences, route control, event-driven architecture, data stream processing.

Cite as: Khodyrev, A. A., Sibaeva, G. R. (2026) [Development of an analytical module for an intelligent transport system for identifying and recording operational incidents]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 23–27.

Введение

Актуальность разработки модуля обусловлена общей тенденцией цифровизации сложных инфраструктурных и логистических систем, где ключевую роль играет создание цифровых моделей для анализа и оптимизации бизнес-процессов [2]. Как показано в исследованиях по моделированию логистики нефтяных компаний, интеграция пространственных данных, показателей эффективности и имитационного моделирования позволяет выявлять резервы для повышения операционной прибыли и оптимизации инфраструктуры. Аналогичный принцип – переход от пассивного наблюдения к активному анализу и управлению на основе данных – лежит в основе нашего подхода к мониторингу транспортных операций.

В процессе эксплуатации транспортных средств формируются потоки телематических данных, содержащие пространственно-временные метки, включающие в себя координаты, скорость, направление движения и состояние бортовых систем. Совокупность этих данных с привязкой к плановым заданиям (нарядам, маршрутам, расписаниям) позволяет анализировать соответствие фактической деятельности установленным нормам [1]. Нашей задачей является разработка специализированного аналитического модуля, который в режиме, близком к реальному времени, коррелирует поток телематики с бизнес-правилами, выявляет отклонения и формирует структурированные инциденты. Подход основан на модульной событийно-ориентированной архитектуре, объединяющей специализированные сервисы для различных аспектов контроля.

Источником информации выступают потоки данных от бортового оборудования транспортных средств (GPS/ГЛОНАСС-трекеры, телематические блоки), а также плановые данные из систем диспетчеризации и управления перевозками [7]. На основе этих данных формируются ключевые метрики и события: факт пересечения геозон, соответствие фактического местоположения заданному маршруту, отклонение времени прибытия/отправления от расписания, длительность простоя, факт потери связи с объектом [5]. Цели модуля – автоматизация контроля операционной дисциплины, сокращение времени реакции на нарушения, повышение безопасности перевозок и оптимизация использования транспортного парка.

Архитектура модуля

Архитектура модуля спроектирована с учетом принципов предметно-ориентированного проек-

тирования (Domain-Driven Design, DDD), которые являются ключевыми для создания согласованных и поддерживаемых микросервисных систем [3]. В соответствии с подходом DDD, вся предметная область операционного контроля была разделена на ограниченные контексты (bounded contexts), каждый из которых реализован в виде специализированного сервиса (контроль маршрута, расписания, геозон и т.д.). Это обеспечивает четкие границы ответственности, высокую связность внутри сервисов и слабую связанность между ними, что упрощает разработку, тестирование и масштабирование системы.

Модуль имеет микросервисную архитектуру, основанную на событийно-ориентированной модели взаимодействия, и включает несколько ключевых компонентов.

Ядром системы является сервис геопространственного анализа, ответственный за обработку всех входящих координат, управление библиотекой геозон (полигонов и коридоров) и определение фактов их пересечения. Он действует как централизованный поставщик сырых пространственных событий для вышестоящих аналитических сервисов.

Над ядром работают специализированные сервисы предметно-ориентированного контроля, каждый из которых регистрирует в сервис геопространственного анализа собственный набор правил и обрабатывает поступающие от него события:

- сервис контроля регулярности: сопоставляет фактические точки прибытия и отправления с временными окнами планового расписания, фиксируя опоздания или преждевременное следование. Подобные задачи прогнозирования временных параметров являются актуальными для ИТС [4];

- сервис контроля маршрутной дисциплины: определяет отклонение транспортного средства от заданного коридора (допустимого пути следования), формируя инциденты «схода с маршрута»;

- сервис контроля пользовательских геозон: позволяет диспетчерам задавать произвольные зоны (например, зоны запрета остановки, опасные участки) и получать уведомления об их пересечении.

Отдельный сервис мониторинга состояния связи анализирует временные промежутки между телематическими сообщениями и фиксирует факт потери связи с объектом как критический инцидент.

Модель модуля, представленная на рисунке 1, формализует процесс обработки данных от момента их поступления до формирования финального инцидента.

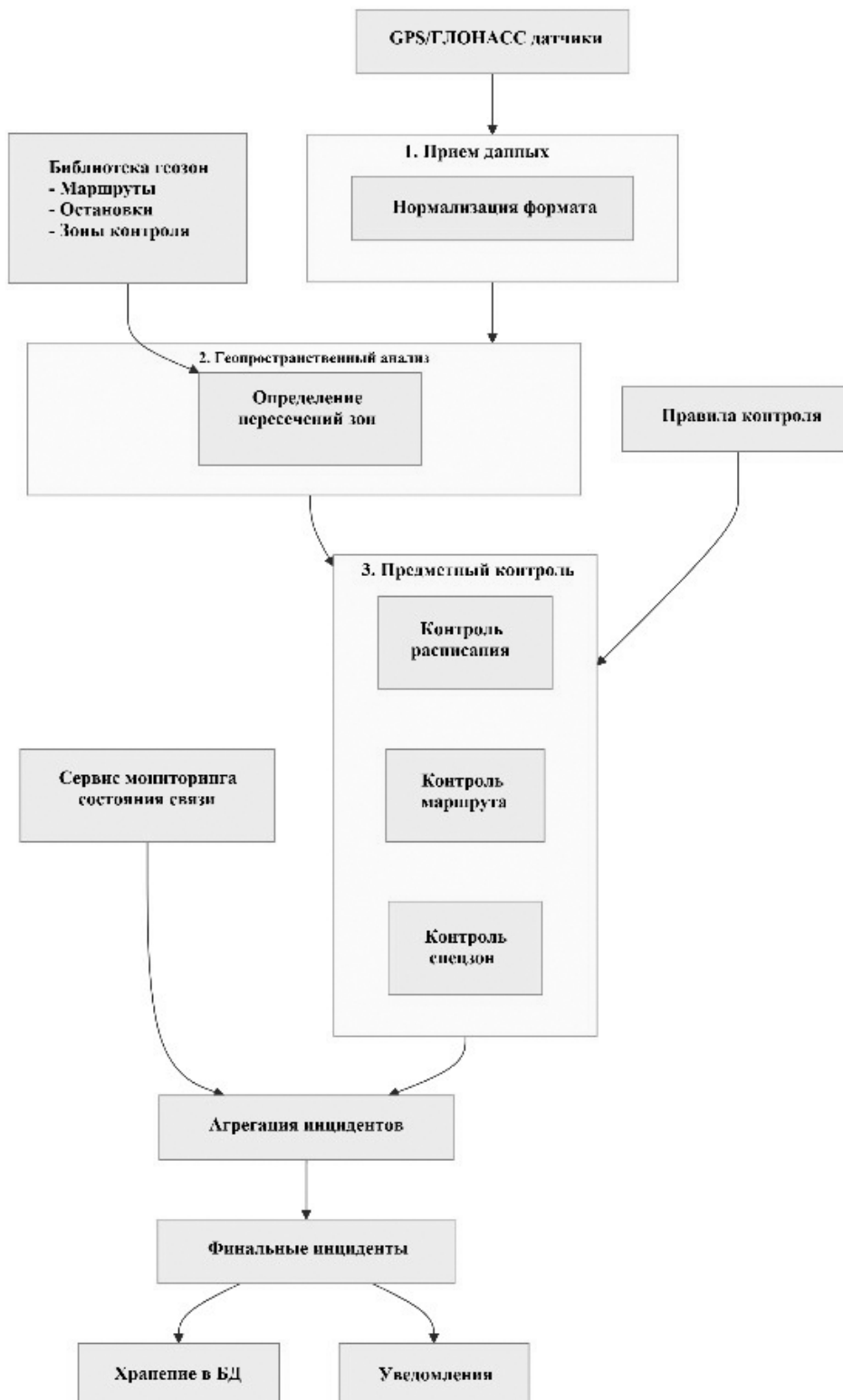


Рисунок 1. Модель аналитического модуля для интеллектуальной транспортной системы
Источник: разработано авторами

Последовательность ключевых этапов модели аналитического модуля для интеллектуальной транспортной системы:

1. Этап приема и нормализации данных. На этом этапе осуществляется прием сырых телематических сообщений от датчиков, их валидация и преобразование в единый внутренний формат, что обеспечивает согласованность данных для всех последующих этапов анализа.

2. Этап геопространственного анализа. Обработанные данные о местоположении поступают в ядро системы. Здесь выполняется операция пространственного присоединения с библиотекой геозон (маршруты, остановки, пользовательские зоны), результатом которой является фиксация факта и времени пересечения.

3. Этап предметно-ориентированного контроля. События о пересечении геозон передаются в специализированные сервисы контроля, где происходит их корреляция с контекстными бизнес-правилами (расписания, маршруты, спецзоны).

Технологический стек и модель обработки данных

Обработка высокоскоростных потоков телематики обеспечивается брокером сообщений Apache Kafka, что гарантирует надежность и горизонтальную масштабируемость. Сервисы, реализованные на языке Golang, взаимодействуют через высокопроизводительный протокол gRPC для синхронных вызовов и используют RabbitMQ для организации асинхронных рабочих очередей (например, для отправки уведомлений).

Модель хранения данных построена по прин-

ципу разделения операций чтения и записи (CQRS – Command Query Responsibility Segregation). Операционные справочные данные (правила, метаданные транспортных средств, учетные записи) хранятся в PostgreSQL. Для записи и аналитической обработки больших объемов телематической истории и событий используется ClickHouse, что позволяет выполнять быстрые агрегации и ретроспективный анализ. Redis применяется для кэширования актуального состояния объектов и горячих данных, минимизируя время отклика системы.

Заключение

Разработанный аналитический модуль представляет собой специализированное решение для комплексного контроля операционной деятельности в рамках интеллектуальных транспортных систем. Его внедрение позволяет перейти от реагирования на уже произошедшие события к проактивному управлению, основанному на автоматическом выявлении отклонений.

Основной результат работы – создание целостной, масштабируемой системы, которая не только фиксирует нарушения, но и формирует структурированную доказательную базу для их анализа. Это способствует повышению дисциплины перевозок, оптимизации маршрутов и графиков движения, а также повышает общий уровень безопасности на транспорте. Дальнейшее развитие модуля может быть связано с интеграцией алгоритмов машинного обучения для прогнозирования вероятности инцидентов на основе исторических данных и текущего контекста (погода, дорожная обстановка), что является перспективным направлением в развитии ИТС.

Литература

1. Агафонов А. А., Юмаганов А. С., Мясников В. В. Анализ больших данных в геоинформационной задаче краткосрочного прогнозирования параметров транспортного потока на базе метода k ближайших соседей // Компьютерная оптика. – 2018. – Т. 42, № 6. – С. 1101–1111. – <https://doi.org/10.18287/2412-6179-2018-42-6-1101-1111>. – EDN: MKERMT.
2. Смирнов Ю. Н. Цифровой двойник нефтяной компании // Развитие цифровой экономики как одно из приоритетных направлений «Стратегии-2030 Республики Татарстан»: Материалы научно-практической конференции, Казань, 22 мая 2018 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2018. – С. 54–59. – EDN: YSVRLV.
3. Фомин А. В. Роль предметно-ориентированного проектирования в микросервисной архитектуре на примере автоматизированной системы краудсорсинга // Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая трансформация»: Материалы Международной молодежной научной конференции, Казань, 24–26 апреля 2024 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2024. – С. 110–113. – EDN: MWPWU.
4. Agafonov A. A., Yumaganov A. S. (2019) Performance comparison of machine learning methods in the bus arrival time prediction problem. *CEUR Workshop Proceedings: DS-ITNT 2019 – Proceedings of the Data Science Session at the 5th International Conference on Information Technology and Nanotechnology, Samara, 21–24 мая 2019 года*. Vol. 2416. – Samara. – pp. 57–62. – <https://doi.org/10.18287/1613-0073-2019-2416-57-62>. – EDN: OIAUZZ.

5. Kuraksin A., Shemyakin A., Parshkov A. (2020) Integrated assessment of traffic management efficiency in real time based on DTA model. *Transportation research Procedia: XIV International Conference on Organization and Traffic Safety Management in Large Cities (OTS-2020)*, Санкт-Петербург, 23–26 сентября 2020 года. Vol. 50. – Санкт-Петербург: Institute for Road Safety SPbGASU. – pp. 337–345. – <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.10.040>. – EDN: FZPWDK.

6. Lyapin S., et al. (2020) Proactive Control of Transport Flows of the Ramps-Mainline System in Intelligent Transportation and Logistics Systems. *Proceedings–2020 2nd International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency, SUMMA 2020: 2*, Virtual, Lipetsk, 10–13 ноября 2020 года. Vol. 2nd International Conference. – Virtual, Lipetsk. – pp. 782–787. – <https://doi.org/10.1109/SUMMA50634.2020.9280783>. – EDN: XDHAEE.

7. Miftakhova A. R., et al. (2018) Development of the online monitoring system of public transport. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. – Vol. 10. – No. 13 Special Issue, pp. 541–546. – EDN: FZTKBU.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 796.524

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ГОРНОЛЫЖНОГО КЛАСТЕРА В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРНОЛЫЖНОГО КОМПЛЕКСА «КУВАНДЫК 365» И ЦЕНТРА АКТИВНОГО ОТДЫХА «ГРЕБЕНИ»)

Лебедев Олег Сергеевич, студент, направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: o.s.lebedev129@mail.ru

Будейкина Екатерина Юрьевна, студент, направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: budeykina.katya@gmail.com

Попова Оксана Владимировна, кандидат географических наук, доцент кафедры геологии, географии и кадастра, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: popovaov20101979@mail.ru

***Аннотация.** В настоящее время рекреации должно уделяться особое внимание с точки зрения территориального планирования, ведь она занимает особое место в социально-экономической стратегии развития региона.*

Различные объекты рекреации, в том числе и горнолыжный туризм, становятся всё более популярным видом отдыха, благодаря своему сочетанию активного времяпровождения и живописной природы. Территориальная организация горнолыжного кластера является актуальной задачей развития туризма и спорта.

Анализ горнолыжных кластеров с построением 3D-моделей является главной целью исследования. Кластерный подход позволяет объединить различные объекты инфраструктуры (гостиницы, подъёмники, трассы, рестораны и др.) таким образом, чтобы создать единое пространство для комфортного и безопасного отдыха туристов. На основе картографического метода: сбор, обработка и визуализация данных, проводился анализ горнолыжных кластеров, отображающий естественные и искусственные объекты.

Формирование рекреационных зон должно стать приоритетным направлением территориальной политики Оренбургской области, способствующим улучшению экологической обстановки, повышению уровня здоровья населения и укреплению экономического роста региона.

***Ключевые слова:** рекреация, культурный ландшафт, рекреационная география, ландшафтная 3D-модель территории, горнолыжный кластер.*

***Для цитирования:** Лебедев О. С., Будейкина Е. Ю., Попова О. В. Территориальная организация рекреационного горнолыжного кластера в Оренбургской области (на примере горнолыжного комплекса «Кувандык 365» и Центра активного отдыха «Гребени») // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 28–33.*



TERRITORIAL ORGANIZATION OF THE RECREATIONAL SKI CLUSTER IN THE ORENBURG REGION (ON THE EXAMPLE OF KUVANDYK 365 SKI COMPLEX AND THE GREBENI ACTIVE RECREATION CENTER)

Lebedev Oleg Sergeevich, student, training program 21.03.02 Land Management and Cadasters, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: o.s.lebedev129@mail.ru

Budeikina Ekaterina Yuryevna, student, training program 21.03.02 Land Management and Cadasters, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: budeykina.katya@gmail.com

Popova Oksana Vladimirovna, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Geology, Geography and Cadaster, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: popovaov20101979@mail.ru

Abstract. Currently, recreation should be given special attention from the point of view of territorial planning, as recreation occupies a special place in the socio-economic development strategy of the region.

Various recreational facilities, including ski tourism, are becoming increasingly popular due to their combination of active recreation and picturesque nature. The territorial organization of the ski cluster is an urgent task for the development of tourism and sports.

The analysis of ski clusters with the construction of 3D models is the main objective of this research. The cluster approach allows you to combine various infrastructure facilities (hotels, ski lifts, trails, restaurants, etc.) in such a way as to create a single space for comfortable and safe recreation of tourists. Based on the cartographic method: data collection, processing and visualization, the analysis of ski clusters was carried out, displaying natural and artificial objects.

The formation of recreational zones should become a priority area of the Orenburg Region's territorial policy, contributing to improving the environmental situation, enhancing public health, and strengthening the region's economic growth.

Key words: recreation, cultural landscape, recreational geography, landscape 3D model of the territory, ski cluster.

Cite as: Lebedev, O. S., Budeikina, E. Yu., Popova, O. V. (2026) [Territorial organization of the recreational ski cluster in the Orenburg region (on the example of Kuvandyk 365 Ski Complex and the Grebeny Active Recreation Center)]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 28–33.

В настоящее время документы территориального планирования Оренбургской области играют ключевую роль в формировании и развитии рекреационных зон, обеспечивая сбалансированное развитие территорий и повышение качества жизни населения. Родоман Б. Б. «зонами» называл ареалы, образующие в пространстве линейно упорядоченное множество (кортеж в математическом смысле слова), подобное натуральному ряду чисел или алфавита¹. Установление границ таких зон осуществляется с учётом развития территорий, возможностей совмещения различных способов использования земель-

ных участков, установленных функциональных зон, сложившейся ранее застройкой и существующими формами землевладения. Особое внимание уделяется мерам по предотвращению нанесения ущерба капитальным строениям, расположенным на соседних участках, а также сохранению историко-культурного облика исторических поселений федерального или регионального значения² [5].

Рекреация – это отдых, восстановление сил человека, израсходованных в процессе труда. В случаях, когда отдых сочетается с лечением, например, в санаториях, рекреация без чётких границ смыкается

¹ Родоман Б. Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. – Смоленск: Ойкумена. – 1999. – 256 с.

² О территориальных зонах // Росреестр. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/press/archive/o-territorialnykh-zonakh-02-12-2022-78/> (дата обращения: 14.06.2025).

с восстановлением здоровья, лечением. Рекреация характеризуется величиной времени, в рамках которого происходит восстановление сил, и деятельностью, осознанно или инстинктивно направленной на это восстановление³.

Под рекреационной географией подразумевается научная дисциплина, изучающая пространственные закономерности деятельности людей в свободное время, а кластер представляет собой сконцентрированную на определенной территории группу взаимосвязанных предприятий различных компаний, производящих готовую продукцию и комплектующие, оказывающих специализированные услуги⁴. В нашем случае горнолыжный кластер включает в себя горнолыжные маршруты, гостиницы, кафе, парковки, наличие службы безопасности, чистоту, порядок и отсутствие преступности [1; 6].

В 1913 году Л. С. Берг впервые ввел понятие культурного ландшафта. Изначально этот термин охватывал любые ландшафты, которые были изменены человеком. Со временем сформировалось более четкое понимание культурного ландшафта как природного комплекса, который был изменен целенаправленно и на основе научных исследований. Культурный ландшафт должен соответствовать двум основным критериям: 1) быть высокопродуктивным и экономически эффективным; 2) создавать оптимальные экологические условия для жизни людей⁵.

При формировании объектов рекреации важно учитывать ряд значимых факторов, которые оказывают влияние на выбор места расположения, проектирование и функционирование этих объектов, представленных в таблице 1 [3; 5; 7].

Таблица 1. Факторы формирования объектов рекреации

Фактор формирования объекта рекреации	Его составляющие
Природные факторы	Климатические условия, ландшафт местности, наличие водных ресурсов, разнообразие флоры и фауны
Социально-экономические факторы	Уровень доходов населения, демографическая структура населения, инфраструктура, историко-культурное наследие
Экологические факторы	Качество воды и воздуха, санитарно-гигиенические условия, охранение биоразнообразия
Политические и административные факторы	Государственная политика в области туризма, законодательные нормы и стандарты, местное самоуправление

Источник: разработано авторами на основе работ [3; 5; 7]

Формирование объектов рекреации требует комплексного подхода и учета множества взаимосвязанных факторов. Каждый из рассмотренных аспектов вносит вклад в конечный успех проекта и его долгосрочную устойчивость. Только тщательное изучение всех перечисленных факторов позволит создать качественный объект рекреации, удовлетворяющий потребности разных групп населения и способствующий экономическому росту региона.

В данной статье в качестве примера будут рассмотрены горнолыжные кластеры: горнолыжный комплекс «Кувандык 365» и Центр активного отдыха (ЦАО) «Гребени».

Горнолыжный комплекс «Кувандык 365» – это современный курорт в Оренбургской области, расположенный вблизи одноименного города. В территориальной организации горнолыжного кластера основную роль играет строение ландшафта: наличие пологих и широких спусков. Ранее, до 2016 года, он функционировал под названием горнолыжный комплекс «Долина». С изменением названия произошли и значительные преобразования: были установлены подъемники для тюбинга, обновлены системы буксировочных дорог, а также проведена тщательная проверка ратраков. На сегодняшний день горнолыжный комплекс «Кувандык 365» считается одним из

³ Большая советская энциклопедия / глав. ред. А. М. Прохоров // Изд. 3-е. – М., «Советская Энциклопедия», 1975. – Т. 21 Проба–Ременсы, 1975. – С. 616–617.

⁴ Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь справочник. Отв. ред. А. П. Горкин. – Смоленск: Ойкумена, 2013. – 328 с.

⁵ Исаченко А. Г. Теория и методология географической науки: Учеб. для студ. вузов. – М.: Академия, 2004. – 396 с.

лучших в Оренбуржье⁶.

Однако самым важным нововведением стало изменение формата работы курорта – теперь здесь можно отдыхать круглый год, а не только в зимний сезон. Это подтверждает и цифра 365 в названии. По замыслу владельцев, летом гости смогут кататься на лошадях, летать на дельтаплане, осваивать лыжероллерную трассу, а для детей будет организован летний лагерь.

На данный момент на горнолыжном комплексе находится 12 трасс различной сложности. Самая короткая из них имеет протяженность 250 метров, самая длинная – 2,5 километра.

Центр активного отдыха «Гребени» один из самых старых в Оренбургской области, был основан в 1982 году, расположен в 14 километрах от Оренбурга, на Гребенской горе. Ранее турбаза была маленькая, отдохнуть там было сложно, удобств практически никаких не было. Подъемники на лето снимали и устанавливали только зимой.

В настоящее время этот центр предназначен для отдыха в течение всего года. Летом в Центре активного отдыха «Гребени» доступны занятия скандинавской ходьбой, катание на байдарках и маунтинбайках. С наступлением зимнего сезона на горе открываются трассы для лыжников и сноубордистов, а также для тюбинга. Кроме того, для любителей катания на коньках создается большой каток.

На территории ЦАО действуют три склона для лыжников и сноубордистов – основной с буксировочной канатной дорогой (БКД), учебный с ленточным транспортером (ЛТ), а также сноупарк с безопорным подъемником лыжников (БПЛ)⁷.

Современные компьютерные технологии позволяют дистанционно определять рельеф любой территории благодаря использованию различных методов дистанционного зондирования Земли, тем самым, позволяя создавать точные карты рельефа, используемые в различных областях: от планирования строительства до научных исследований и мониторинга природных катастроф [2; 3; 4].

В работе, для анализа горнолыжных кластеров, были применены такие программы, как:

- MapInfo;
- Surfer;
- Global Mapper.

Для построения 3D-модели территорий, на которых расположены горнолыжные кластеры, скачивается космоснимок с сайта USGS.

Лучшее изображение и качество 3D-модели обеспечивается загрузкой космоснимка летнего периода с облачностью 7%.

После того, как были скачаны космоснимки, они открываются через программу Global Mapper, где меняется формат данных на Geotiff.

В программе MapInfo, с открытым файлом земель территории России, находим участки, на которых располагаются космоснимки, выделяем рамкой и сохраняем.

После проведенных операций, открываем программу Global Mapper и работаем с файлом srtn_Земли, там же в этом файле находим расположение рамки, благодаря которой обводили космоснимки ранее в программе.

Следующим шагом открываем программу Surfer, с функцией 3D-модель, выбираем файл, определенный ранее в программе [1].

Итоговым результатом является наглядная ландшафтная 3D-модель кластеров горнолыжного комплекса «Кувандык 365» и Центра активного отдыха «Гребени», представленных на рисунках 1, 2.

В ходе исследования территориальной документации было выявлено, что не по всем рассматриваемым объектам рекреации выделены территориально зоны их предназначения, а именно зоны рекреации.

Следовательно, исследуемые зоны рекреации и их границы не выделены на генеральных планах и схемах территориального планирования. В нашем случае границы рекреационного объекта горнолыжного комплекса «Кувандык 365» не обозначены на генеральном плане.

Таким образом, разработка предложений о внесении изменений в генеральный план является важной процедурой, обеспечивающей адекватное реагирование на возникающие потребности и тенденции развития территории. Грамотное составление предложений, их публичное обсуждение и последующая реализация вносят вклад в улучшение качества жизни населения и поддержание устойчивого развития территории.

Организация горнолыжного кластера требует комплексного подхода, учитывающего экономические, социальные, экологические и технические аспекты. Успех проекта зависит от грамотного планирования, эффективного управления и постоянного мониторинга результатов. В итоге правильно организованный горнолыжный кластер может стать важным фактором экономического роста в регионе.

⁶ Круглогодичная горнолыжная база «Кувандык 365» в Оренбургской области // Наш Урал и весь мир. – URL: <https://nashural.ru/katalog-mest-otdyha-na-urale/kruglogodichnaya-gornolyzhnaya-baza-kuvandyk365-v-orenburgskoj-oblasti/?ysclid=maqpayir8n27228268> (дата обращения: 09.03.2025).

⁷ Гребени. Центр активного отдыха. – URL: <https://grebeni.ru/> (дата обращения: 09.03.2025).

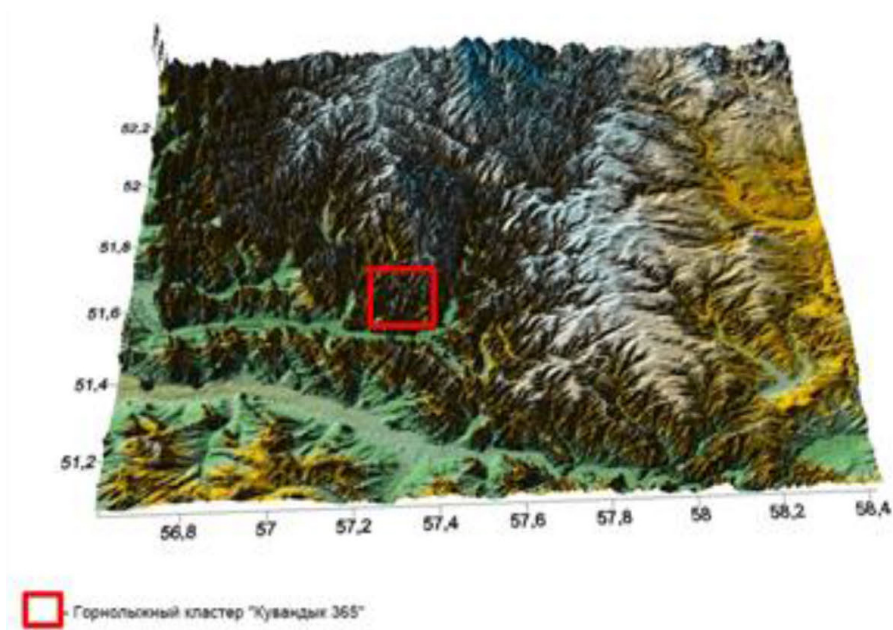


Рисунок 1. Горнолыжный кластер комплекса «Кувандук 365»: ландшафтная 3D-модель
Источник: разработано авторами

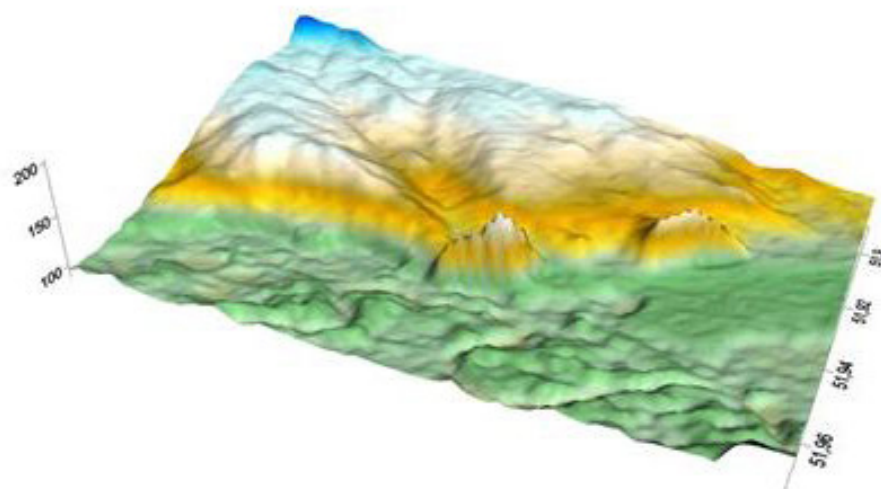


Рисунок 2. Горнолыжный кластер ЦАО «Гребени»: ландшафтная 3D-модель
Источник: разработано авторами

Литература

1. Будейкина Е. Ю., Лебедев О. С. Рекреационная привлекательность территории (на примере ландшафтного парка Луна Шарлыкского района Оренбургской области) // Актуальные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности: Материалы XLVI Студенческой научной конференции института наук о Земле, Оренбург, 02–09 апреля 2024 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2024. – С. 15–19.

2. Будейкина Е. Ю., Лебедев О. С., Фокин Д. В. Оверлейные операции в геоинформационном проектировании // Актуальные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности: Материалы XLV Студенческой научной конференции института наук о Земле, Оренбург, 04–11 апреля 2023 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 19–22.

3. Герасименко Т. И., Попова О. В. Применение геоинформационных технологий в изучении территориальной организации локальных этнокультурных групп старообрядцев Оренбургской области // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием), Оренбург, 23–25 января 2020 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2020. – С. 837–845.

4. Применение геоинформационных систем в землеустроительной науке / О. В. Попова [и др.] // Региональные проблемы геологии, географии, техносферной и экологической безопасности: материалы V Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 24 ноября 2023 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 673–676.

5. Попова О. В. Пространственно-временные аспекты формирования и трансформации локальных этнокультурных групп (на примере старообрядцев): монография – Оренбург: ОГУ, 2023. – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/185364_20230504.pdf (дата обращения: 12.05.2025).

6. Хлуткова С. Л. Использование кластерного подхода для развития современного горнолыжного курорта // Петербургский экономический журнал. – 2017. – № 1. – С. 173–178.

7. Якименко М. В., Альмухамедова О. А. Идентификация факторов, определяющих условия для функционирования туристско-рекреационного комплекса территории с позиции устойчивого развития // Сервис в России и за рубежом. – 2019. – Т. 13, № 4(86). – С. 89–99. – <https://doi.org/10.24411/1995-042X-2019-10408>.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

УДК 528.88:502.72:58.02

ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА РАСТИТЕЛЬНОСТИ В КАТУНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ НА ПРИМЕРЕ МУЛЬТИНСКИХ ОЗЕР

Трапезникова Ксения Ильинична, студент, направление подготовки 05.03.02 География, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: trapeznikova@sfedu.ru

Ровенский Михаил Константинович, студент, направление подготовки 05.03.02 География, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: sssssht@mail.ru

Научный руководитель: **Михайленко Анна Владимировна**, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии, экологии и охраны природы, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: avmihaylenko@sfedu.ru

***Аннотация.** В условиях глобального изменения климата и усиления антропогенной нагрузки актуальной задачей является мониторинг состояния растительного покрова особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Целью исследования является анализ динамики растительности прибрежной зоны Мультинских озер Катунского заповедника и оценка ее связи с температурой воздуха. В работе использованы спутниковые данные Landsat 8–9 за период 2014–2024 гг., методы геоинформационного анализа и расчет вегетационного индекса NDVI. Выявлены изменения плотности растительного покрова и установлена статистически значимая связь между температурой воздуха и показателями NDVI ($r = 0,71$; $P < 0,01$). Полученные результаты демонстрируют возможности применения данных дистанционного зондирования для оценки состояния горных экосистем и могут быть использованы для экологического мониторинга и оценки рисков деградации экосистем горных озерных комплексов на территории ООПТ Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** дистанционное зондирование Земли, NDVI, растительный покров, Мультинские озера, экологический мониторинг, изменение климата, антропогенная нагрузка, Landsat, особо охраняемые природные территории.*

***Для цитирования:** Трапезникова К. И., Ровенский М. К. Дистанционное зондирование как инструмент экологического мониторинга растительности в Катунском заповеднике на примере Мультинских озер // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 34–39.*

REMOTE SENSING AS A TOOL FOR ENVIRONMENTAL MONITORING OF VEGETATION IN THE KATUNSKY NATURE RESERVE USING THE MULTINSKY LAKES AS AN EXAMPLE

Trapeznikova Kseniya Ilyinichna, student, training program 05.03.02 Geography, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
e-mail: trapeznikova@sfedu.ru

Rovensky Mikhail Konstantinovich, student, training program 05.03.02 Geography, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
e-mail: sssssht@mail.ru

Research advisor: **Mikhaylenko Anna Vladimirovna**, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Geography, Ecology, and Environmental Protection, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
e-mail: avmihaylenko@sfedu.ru



Abstract. In the context of global climate change and increasing anthropogenic pressure, monitoring the state of the vegetation cover in specially protected natural areas is a pressing issue. The aim of this study is to analyze vegetation dynamics in the coastal zone of the Multinsky Lakes in the Katunsky Nature Reserve and assess its relationship with air temperature. The study utilized Landsat 8–9 satellite data for the period 2014–2024, geoinformation analysis methods, and the calculation of the NDVI vegetation index. Changes in vegetation density were identified, and a statistically significant relationship between air temperature and NDVI values was established ($r = 0.71$; $P < 0.01$). The obtained results demonstrate the potential of using remote sensing data to assess the state of mountain ecosystems and can be used for environmental monitoring and assessing the risks of ecosystem degradation in mountain lake complexes in protected areas of the Russian Federation.

Key words: remote sensing of the Earth, NDVI, vegetation cover, Multinsky Lakes, environmental monitoring, climate change, anthropogenic load, Landsat, specially protected natural areas.

Cite as: Trapeznikova, K. I., Rovensky, M. K. (2026) [Remote sensing as a tool for environmental monitoring of vegetation in the Katunsky Nature Reserve using the Multinsky Lakes as an example]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 34–39.

Введение

Одним из наиболее важных вопросов в условиях глобального потепления и усиливающейся антропогенной нагрузки является сохранение экосистем особо охраняемых природных территорий и их достопримечательностей [7]. Так в настоящее время ученые наблюдают увеличение температуры воздуха более чем на 1°C [6], что влияет на экосистемы всех природных зон. Одними из таких уязвимых объектов являются Мультиинские озера. В последнее время туристическая инфраструктура приближается к территории озер все больше, в том числе процесс стройки удобств сопровождается загрязнением строительной пылью и неумышленным внесением в экосистему забытых стройматериалов. Данные ситуации оказывают прямое и косвенное влияние на состояние растительного покрова, его изменение, островное исчезновение и в дальнейшем нарушение общей экологической обстановки [5]. Анализ динамики растительного покрова позволит оценить экологическое состояние экосистемы, с его помощью можно будет выявить тенденции деградации или восстановления биогеоценоза, которые важно учитывать при организации охраны на территории ООПТ. Мониторинг изменения растительности за последние годы позволит планировать зоны ограничения доступа и экологические маршруты для туристов [5]. Оценка влияния климатических показателей на плотность растительности позволит проанализировать последствия изменения климата и выявить реальные причины изменения биоты в пределах ООПТ [3].

Мультиинские озера находятся на территории Усть-Коксинского района Республики Алтай, их территория принадлежит Катунскому заповеднику. Питание озер состоит из вод реки Мульта и ручьев из-за таяния ледников в теплый период [4]. Западные и Восточные берега озер крутые, так как это склоны хребтов [1]. Среднегодовая сумма осадков в районе озер от 550 до 650 мм. Сезон дождей приходится в период с мая по июль. В Нижнем и Среднем Мультиинских озерах почвы – бурые горнолесные, к Верхнему Мультиинскому озеру почвы меняются на субальпийские. Растительность в пределах Мультиинских озер разнообразна. В лесах преобладают сосна кедровая (*Pinus sibirica* Du Tour, 1803) и лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb., 1833), подлесок представлен травами и кустарниками, например, купальница азиатская (*Trollius asiaticus* L., 1753), можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica* Burgsd., 1787), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia* L., 1753). Из редких видов растений, занесенных в Красную книгу РФ, можно встретить ревень алтайский (*Rheum altaicum* Losinsk., 1936), кандык сибирский (*Erythronium sibiricum* Krylov, 1929), соснояра Дорогостайского (*Saussurea dorogostajskii* Palib., 1975)¹.

Данные физико-географические особенности и статус этой территории как памятника природы республиканского значения² подтверждают актуальность для проведения исследования.

Материалы и методы

Для исследования были использованы 112 спутниковых изображений Landsat 8-9 OLI/TIRS Collection 2

¹ Горбатовский В. В. Катунский заповедник // Большая российская энциклопедия: научно-образовательный портал – URL: <https://bigenc.ru/c/katunskii-zapovednik-3b41f1/?v=10652486>. (дата обращения: 02.02.2026).

² Приказ Министерства природных ресурсов, экологии и туризма Республики Алтай от 16.07.2019 № 595 «Об утверждении Положения и границ памятника природы республиканского значения «Мультиинские озера» // Официальное опубликование правовых актов. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0401201907220001> (дата обращения: 02.02.2026).

Level-1 от Геологической службы США (USGS)³ в период с 2014 по 2024 гг.

Обработка изображений проводилась в комплексе геоинформационных программных продуктов ArcGIS 10.5, данные OSM (OpenStreetMap) были получены из модуля для QGIS. Буферная зона Мультиинских озер в 500 м была создана на основе полигона Мультиинских озер из OSM⁴.

В процессе работы с материалами спутниковой

съемки был использован алгоритм действий: восстановление коэффициентов спектральной яркости (КСЯ), удалены помехи облачности, посчитан и классифицирован по значениям спектральный индекс, представленный на рисунке 1. Облачность была удалена по набору Pixel Quality Assessment (QA_PIXEL)⁵. Для оценки динамики растительного покрова был рассчитан индекс NDVI⁶. Рассматривались положительные значения NDVI, классифицированные с шагом 0,1.

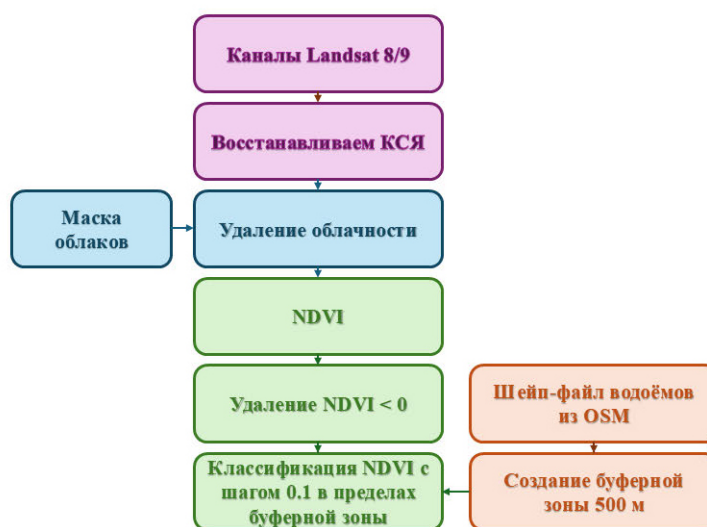


Рисунок 1. Алгоритм обработки снимков

Источник: разработано авторами

Также для построения графиков использовались ежедневные данные температуры воздуха⁷, которые напрямую связаны с динамикой площади растительного покрова в буферной зоне 500 метров Мультиинских озер, представленных на рисунке 2.

Результаты и обсуждения

Для анализа изменений в растительном покрове был построен график с данными температуры воздуха и средними значениями густоты растительно-

сти (NDVI) с 2014 по 2024 гг., представленный на рисунке 3.

Можно выделить тенденцию увеличения температуры воздуха за 11 лет более чем на 1°C. Экстремально высокие значения отмечены 18.06.2017 с +21,7°C, 24.06.2022 с +21,2°C, 13.07.2023 с +20,7°C и 29.06.2024 с +23,5°C. Так для этих максимумов характерны высокие значения густоты растительности: 26.07.2022 с 5,89 км², 13.07.2023 с 5,408 км² и 15.07.2024 с 5,883 км².

³ U.S. Geological Survey. EarthExplorer. – URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/> (accessed: 20.05.2025).

⁴ OpenStreetMap. Некоммерческий веб-картографический проект по созданию свободной географической информации. – URL: <https://www.openstreetmap.org/> (дата обращения: 02.02.2026).

⁵ U.S. Geological Survey. Landsat Collection 2 Level 2 Science Products. – URL: <https://www.usgs.gov/media/files/landsat-8-9-collection-2-level-2-science-product-guide> (accessed: 20.05.2025).

⁶ U.S. Geological Survey. Landsat Normalized Difference Vegetation Index. – URL: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-normalized-difference-vegetation-index> (accessed: 02.02.2026).

⁷ Описание массива данных месячных сумм осадков на станциях России / О. Н. Булыгина [и др.]. – М.: Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, 2015. – URL: <http://mete.ru/data/total-precipitation/> (дата обращения: 10.01.2026).

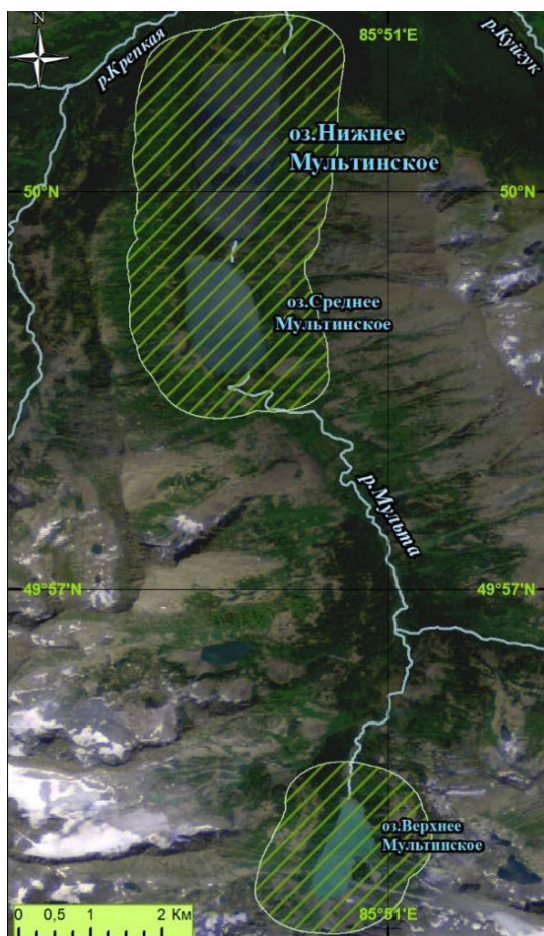


Рисунок 2. Мультиинские озера в буферной зоне 500 метров

Источник: взято из OpenStreetMap⁸

Для зимнего периода характерно повышение зимних температур после 2019 года и соответственно повышение густоты растительности. Так за 11 лет густота увеличилась примерно на 0,6 км².

Также для изучения зависимости растительного покрова в прибрежной зоне 500 метров Мультиинских озер от температуры воздуха был построен график зависимости, представленный на рисунке 4.

Анализ графика показывает, что наиболее важным фактором, влияющим на площадь и густоту растительного покрова в прибрежной зоне 500 метров Мультиинских озер, является температура воздуха. Между данными показателями за 11 лет установлена высокая корреляционная зависимость ($r = 0,71$; $P < 0,01$).

Заключение

На основании проведенного исследования мож-

но сделать вывод, что максимальная плотность растительности соответствует летнему периоду, когда температура воздуха наиболее благоприятна для активного роста растительности. Повышение температуры воздуха оказывает существенное влияние на густоту растительного покрова ($r = 0,71$; $P < 0,01$). Результаты анализа, полученные в ходе исследования, служат подтверждением выводов, полученных в работах авторов [2; 3], где анализ динамики растительного покрова в XX веке показывает, что наиболее существенное влияние изменения климата оказало на растительность горных районов, где наблюдалось перемещение верхней границы леса, увеличение сомкнутости крон деревьев, изменение видовой разнообразия сообществ, и также в Восточной Сибири преобладает положительная динамика значений тренда NDVI с положительной корреляцией температуры

⁸ OpenStreetMap. Некоммерческий веб-картографический проект по созданию свободной географической информации. – URL: <https://www.openstreetmap.org/> (дата обращения: 02.02.2026).

воздуха с индексом вегетации NDVI.

В пределах буферной зоны Мульгинских озер изменения растительного покрова усиливаются под влиянием роста числа туристов и застройки туристической инфраструктуры. В связи с определенной тесной корреляционной зависимостью между температурой и растительным покровом, следует учитывать современные тренды изменения климата при разработке планов управления Катунским заповедником. В периоды экстремальных температур стоит усилить меры

контроля за рекреационной нагрузкой. Также следует в целях безопасности экосистем расширить буферную зону в наиболее уязвимых участках, по данным вегетационного индекса NDVI, где растительность наиболее чувствительна к изменениям температуры и антропогенному воздействию. Необходимо дальнейшее изучение объектов горных экосистем, находящихся на территории ООПТ Российской Федерации, для выявления новых тенденций и исключения нарушения экологической обстановки.

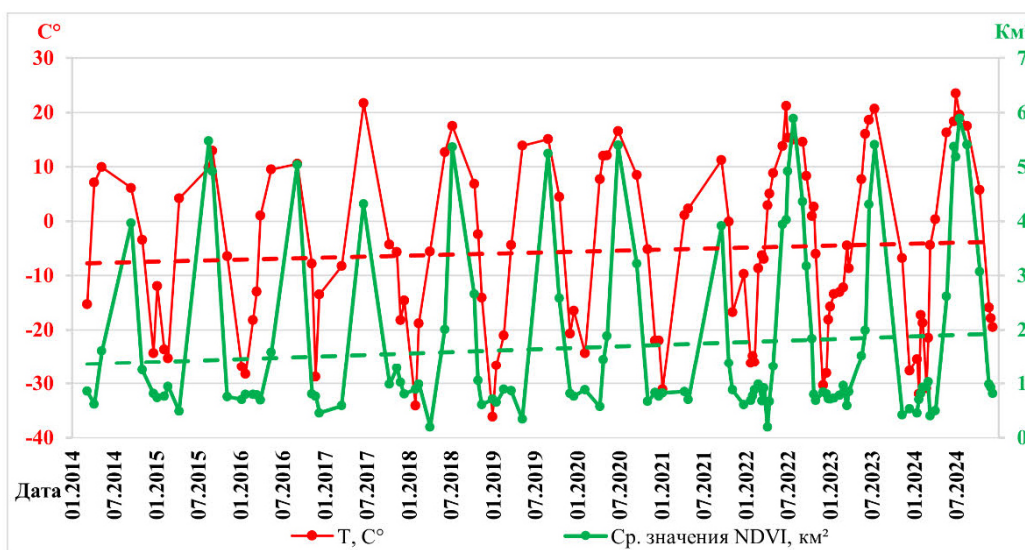


Рисунок 3. Динамика температуры воздуха и средних значений густоты растительности (NDVI)
 Источник: разработано авторами

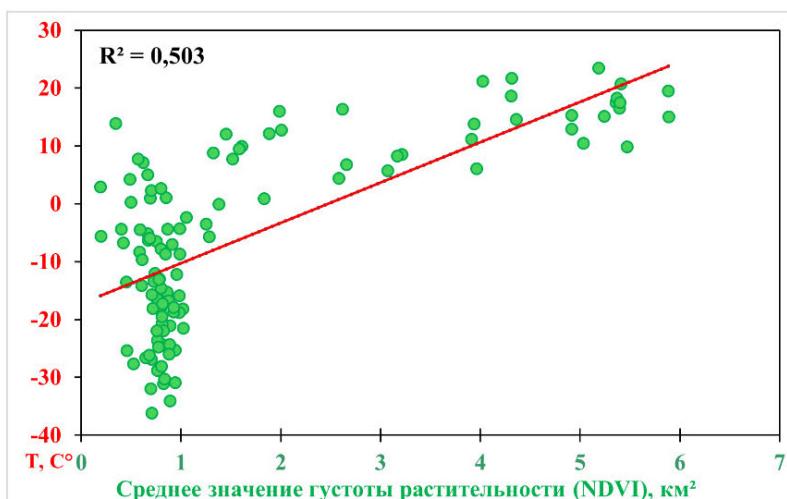


Рисунок 4. Зависимость густоты растительного покрова от температуры воздуха
 Источник: разработано авторами

Литература

1. Бородина Е. В., Бородина У. О. Формирование химического состава озерных вод особо охраняемых территорий Горного Алтая на примере бассейна р. Мульты // Водные ресурсы. – 2019. – Т. 46, № 4. – С. 405–416. – <https://doi.org/10.31857/S0321-0596464405-416>. – EDN: TVFATJ.
2. Варламова Е. В., Соловьев В. С. Влияние глобального потепления на пространственно-временные тренды индекса NDVI растительности Восточной Сибири // Международная конференция и школа молодых ученых по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды ENVIROMIS-2018, Томск, 5–11 июня 2018 года. – Томск: Томский центр научно-технической информации, 2018. – С. 259–261. – EDN: YZYLZ.
3. Голубятников Л. Л. Влияние климатических изменений на растительный покров России // Глобальные климатические изменения: региональные эффекты, модели, прогнозы: Материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 03–05 октября 2019 года / Под общей редакцией С. А. Куролапа, Л. М. Акимова, В. А. Дмитриевой. Том 2. – Воронеж: «Цифровая полиграфия», 2019. – С. 43–47. – EDN: EIFMHI.
4. Нарожный Ю. К., Никитин С. А. Современное оледенение Алтая на рубеже XXI века // Материалы гляциологических исследований. – 2003. – № 95. – С. 93–101. – EDN: VDSJKX.
5. Селезнева Е. В., Роганова И. Н. Анализ природно-антропогенных факторов проектируемой трансграничной природоохранно-туристической территории Западного Алтая // Геоэкология: теория и практика: сборник научных трудов Всероссийской студенческой конференции с международным участием, Москва, 20–21 ноября 2020 года. – М.: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2020. – С. 472–438. – EDN: PVBORD.
6. Федоров В. М. Корреляционный анализ инсоляции Земли и аномалии приповерхностной температуры // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2016. – № 45. – С. 151–168. – EDN: XTDUGN.
7. Шикалова Е. А. Экологический мониторинг по биологической оценке здоровья среды Шушенского района в 2016 г. // Мониторинг состояния природных комплексов и многолетние исследования на особо охраняемых природных территориях: Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 40-летию Саяно-Шушенского заповедника, Шушенское, 8 декабря 2016 года / Вып. 1. – Шушенское: Государственный природный биосферный заповедник «Саяно-Шушенский», 2016. – С. 95–97.

Статья поступила: 06.02.2026; принята в печать: 27.02.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 336.64

СОВРЕМЕННЫЕ ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аблаева Регина Искандаровна, студент, направление подготовки 38.03.01 Экономика, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург
e-mail: rgnt00@gmail.com

Научный руководитель: **Пахновская Наталья Михайловна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансов, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург
e-mail: 550349@mail.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрена актуальная проблема перехода к принципам «зеленой экономики» в условиях роста численности населения и увеличения потребления природных ресурсов. Цель исследования заключается в анализе современных финансовых технологий, способствующих стимулированию экологически ориентированной деятельности предприятий. В работе применены методы статистического анализа, сравнительного исследования и системного подхода. Получены результаты, отражающие тенденции финансирования природоохранной деятельности, выявлены наиболее эффективные экономические механизмы и инструменты. Научная новизна состоит в обобщении и систематизации финансовых инструментов в контексте российской практики. Практическая значимость заключается в возможности применения результатов для разработки программ экологизации бизнеса. Перспективы дальнейших исследований связаны с оценкой эффективности внедряемых мер и разработкой новых подходов к экологическому финансированию.*

***Ключевые слова:** экономика, зеленая экономика, принципы зеленой экономики, устойчивое развитие, финансовые инструменты, охрана окружающей среды, зеленые облигации.*

***Для цитирования:** Аблаева Р. И. Современные финансовые технологии стимулирования экологической направленности деятельности предприятий // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 40–47.*

MODERN FINANCIAL TECHNOLOGIES TO STIMULATE THE ENVIRONMENTAL ORIENTATION OF ENTERPRISES

Ablaeva Regina Iskandarovna, student, training program 38.03.01 Economics, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: rgnt00@gmail.com

Research advisor: **Pakhnovskaya Natalia Mikhailovna**, Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: 550349@mail.ru

***Abstract.** The article discusses the current problem of transitioning to the principles of a green economy in the context of population growth and increased consumption of natural resources. The purpose of the study is to analyze modern financial technologies that promote environmentally friendly business practices. The research uses statistical analysis, comparative studies, and a systematic approach. The results reflect the trends in financing environmental activities and identify the most effective economic mechanisms and tools. The scientific novelty lies in the generalization and systematization of financial instruments in the context of Russian practice. The practical significance lies in the possibility of applying the results to the development of business environmentalization programs. The prospects for*



further research are related to the assessment of the effectiveness of implemented measures and the development of new approaches to environmental financing.

Key words: economics, green economy, principles of green economy, sustainable development, financial instruments, environmental protection, green bonds.

Cite as: Ablueva, R. I. (2026) [Modern financial technologies to stimulate the environmental orientation of enterprises]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 40–47.

В настоящее время «зеленая экономика» и экономика замкнутого цикла набирают обороты и входят в стратегию социально-экономического развития России. Увеличение численности населения и, соответственно, увеличение объема потребляемых ресурсов и выбросов приводит к обострению экологических проблем, заключающихся в нанесении существенного вреда окружающей среде. В последние годы все большая часть населения планеты приходит к осознанности в сфере потребления природных ресурсов. На этом фоне развивается мировой тренд на «осознанное потребление» у граждан и мировой тренд на «осознанное производство» у действующих предприятий. Все

перечисленное является частью концепции «зеленой экономики». Новый курс на «зеленую экономику» направлен на минимизацию ущерба от производственной деятельности, сокращение объемов промышленных отходов и переход к устойчивым технологиям, снижающим нагрузку на окружающую среду [5].

Ключевые цели экологически ориентированной экономики включают минимизацию выбросов углерода, рационализацию потребления природных ресурсов, а также поддержание экологического баланса за счёт восстановления и защиты природных экосистем [4].

Принципы концепции «зеленой экономики» представлены на рисунке 1 [3].

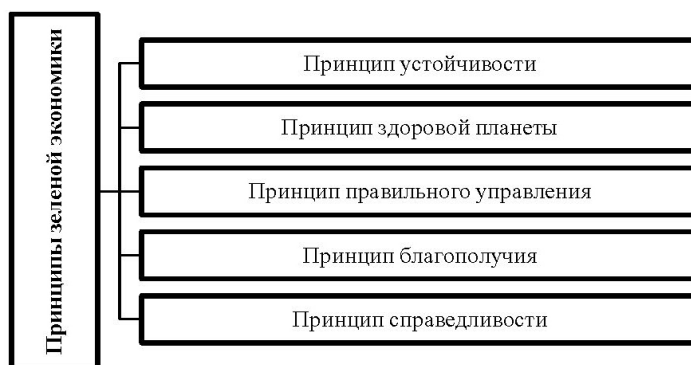


Рисунок 1. Принципы «зеленой экономики»

Источник: составлено автором

Так как «зеленая экономика» входит в стратегию социально-экономического развития страны, государство активно финансирует мероприятия по охра-

не окружающей среды, что представлено в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1. Динамика расходов на охрану окружающей среды за период 2018–2022 гг., млн руб.

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Российская Федерация	572 653	622 160	666 152	804 762	879 525
Приволжский Федеральный округ	110 363	112 571	132 926	136 520	152 017
Оренбургская область	6 799	6 292	7 501	10 097	7 514

Источник: составлено автором на основе данных Росстата¹

¹ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2023.pdf (дата обращения: 15.03.2025).



Рисунок 2. Динамика расходов на охрану окружающей среды по регионам за период 2018–2022 гг., млн руб.
 Источник: составлено автором на основе данных Росстата¹

Приведенные данные свидетельствует о том, что в Российской Федерации активно финансируются мероприятия по охране окружающей среды, ежегодно увеличиваются расходы на охрану окружающей среды. Аналогичная ситуация наблюдается в Приволжском Федеральном округе. В Оренбургской области темпы роста расходов на охрану окружающей среды менее выражены, чем в Российской Федерации в целом. Несмотря на наличие значительного числа промышленных объектов, оказывающих существенное воздействие на экологию региона, уровень финанси-

рования природоохранных мер в Оренбургской области остаётся недостаточным и не соответствует масштабу проблемы.

Оренбургская область занимает 9-е место в рейтинге регионов с наивысшей долей загрязнений, что представлено на рисунке 3. Так, например, в 2021 г. было образовано 8,4 млн тонн отходов, из которых утилизировано лишь 3,9 млн тонн (менее 50%). За 2022 год в регионе было зафиксировано около 490 тысяч тонн выбросов, что эквивалентно примерно 250 килограммам вредных соединений на каждого жителя области.

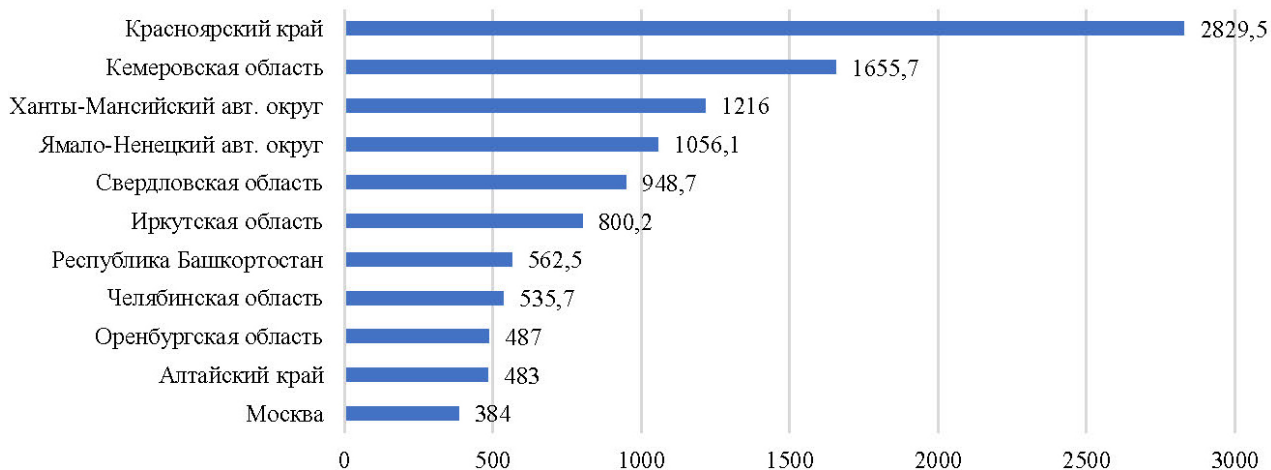


Рисунок 3. Масса выбросов загрязняющих веществ в 2022 г. в РФ, тыс. тонн
 Источник: составлено автором на основе данных Росстата¹

нами были рассмотрены расходы на охрану окружающей среды в разрезе субъектов экономики за пе-

риод 2017–2021 гг. по Российской Федерации, представленные в таблице 2 и на рисунке 4.

Таблица 2. Динамика расходов на охрану окружающей среды по секторам за период 2017–2021 гг. в РФ, млн руб.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Всего, в том числе:	658 035	720 905	872 455	970 059	1 242 328
коммерческий сектор	453 464	468 570	499 340	525 418	641 680
сектор производителей специализированных услуг по охране окружающей среды	88 289	104 083	122 820	140 734	162 256
государственный сектор	116 282	148 252	250 295	303 907	438 392

Источник: составлено автором на основе данных Росстата²

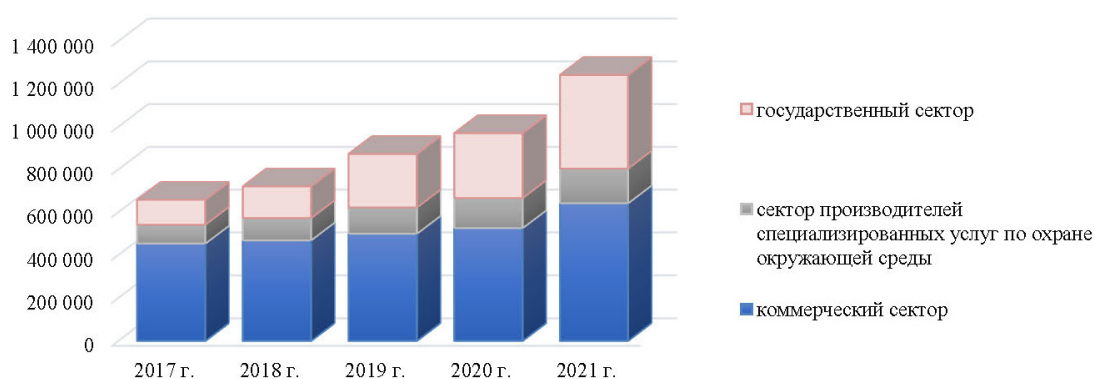


Рисунок 4. Динамика расходов на охрану окружающей среды по секторам за период 2017–2021 гг. в РФ, млн руб.

Источник: составлено автором на основе данных Росстата²

Анализ распределения затрат на охрану окружающей среды за 2017–2021 гг. демонстрирует устойчивый рост вложений. При этом наиболее весомая доля финансовой нагрузки ложится на коммерческие организации – около половины всех расходов. В то же время специализированные компании, предоставляющие экологические услуги, вносят менее пятой части от общего объема.

Для повышения экологической устойчивости предприятий необходима реализация целенаправленных инвестиций в экологическую инфраструктуру. Объёмы вложений и удельный вес основных фондов, направленных на охрану окружающей среды, представлены на рисунках 5 и 6 за тот же временной период.

Хотя общая стоимость экологически ориентированных основных фондов демонстрирует рост, их удельный вес в совокупной структуре капитальных активов предприятий остаётся незначительным – ме-

нее одного процента.

На рисунке 7 приведена структура затрат на охрану окружающей среды по направлениям природоохранной деятельности за 2021 г.

Как показывает структура текущих затрат на природоохранные мероприятия, наиболее значительные средства направляются на обработку сточных вод – почти половина всех расходов. Почти треть бюджета уходит на работу с отходами. В то же время мероприятия по защите биоразнообразия и природных зон остаются крайне слабо профинансированными – менее 1% от общего объема.

На данный момент используются прямые и косвенные финансовые инструменты стимулирования экологической направленности при осуществлении деятельности предприятий. Среди инструментов косвенного стимулирования предприятий, ориентированных на охрану окружающей среды, государст-

² Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ochрана_окруж_sredi_2022.pdf (дата обращения: 15.03.2025).

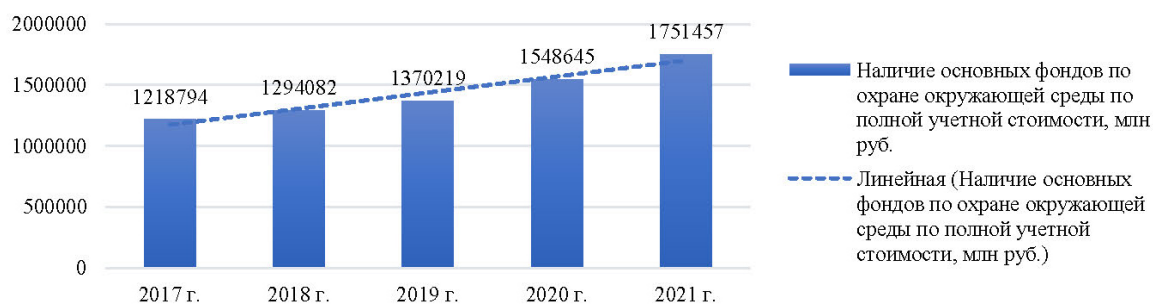


Рисунок 5. Динамика объема основных фондов «по охране окружающей среды» по полной учетной стоимости за период 2017–2021 гг. в РФ, млн руб.

Источник: составлено автором на основе данных Росстата²

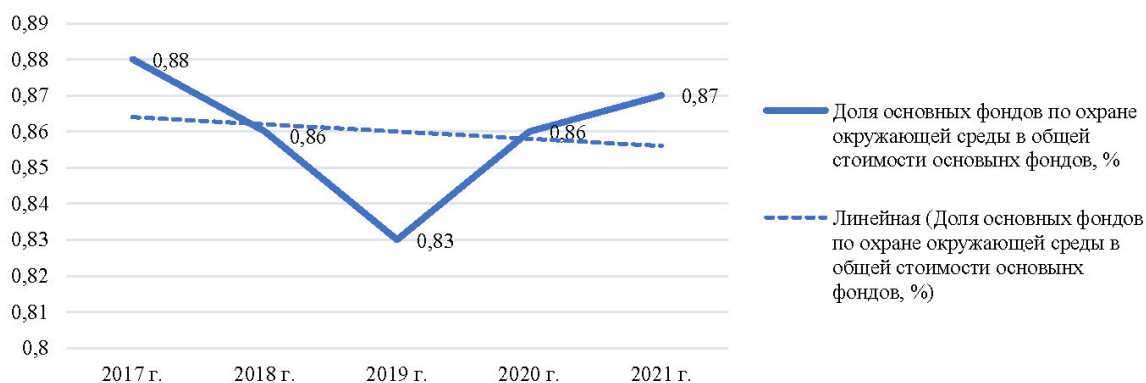


Рисунок 6. Динамика доли основных фондов «по охране окружающей среды» в общей стоимости основных фондов за период 2017–2021 гг. в РФ, %

Источник: составлено автором на основе данных Росстата²

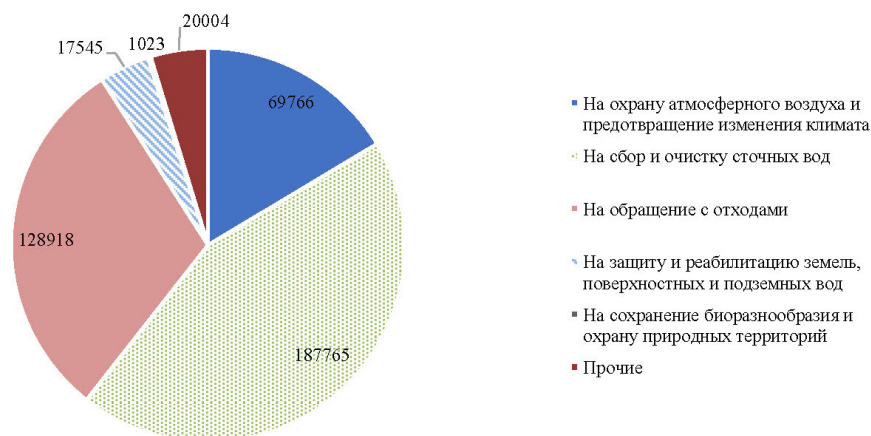


Рисунок 7. Структура текущих затрат на охрану окружающей среды по направлениям природоохранной деятельности за 2021 г. в РФ, млн руб.

Источник: составлено автором на основе данных Росстата²

вом реализуются следующие:

- экономическое стимулирование прекращения производства и использования озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции;

- налоговые льготы (освобождение от налога на прибыль организаций или НДС, а также, компании, инвестирующие в исследования и разработки в области экологически чистых технологий, могут воспользоваться налоговыми вычетами на сумму до 90% от расходов на такие мероприятия);

- экологические платежи (энергетические налоги и платежи, транспортный налог, налоги на загрязнение, ресурсные налоги) [7].

Прямые финансовые инструменты стимулирования экологической направленности деятельности предприятий:

- государственная поддержка хозяйственной и (или) иной деятельности, осуществляемой в целях охраны окружающей среды (внедрение наилучших доступных технологий; проектирование, строительство, реконструкция установок водоснабжения и водоотведения; обеспечение полезного использования попутного нефтяного газа)³;

- компенсационные выплаты (в качестве компенсации за ущерб природе с предприятий взимаются платежи, включающие штрафы за превышение лимитов загрязнений и взносы за использование природных ресурсов. Полученные средства направляются на экологическое восстановление);

- гарантии и кредитное финансирование природоохранных мероприятий.

В последнее время набирает популярность такой косвенный современный финансовый инструмент стимулирования экологической направленности пред-

приятий как «зеленые облигации» [6]. Так называемые «зеленые» облигации – вид финансовых инструментов, с помощью которых аккумулируются средства на проекты, минимизирующие негативное воздействие на экологию и способствующие улучшению климата [1]. Первые «зеленые облигации» были выпущены в 2007 г. Европейским инвестиционным банком, но их распространение на Западе началось только в 2013 г. В Российской Федерации «зеленые облигации» начали выпускать лишь в конце 2018 г.

«Зелеными облигации» признаются только при соблюдении 4-х принципов:

- 1) целевое использование средств;
- 2) процесс оценки и выбора проекта;
- 3) управление средствами;
- 4) отчетность.

«Зеленые облигации» могут выпускать как коммерческие организации, так и государственные. Доходность таких ценных бумаг различна и зависит от эмитента, срока обращения и рыночных условий.

Растущий интерес инвесторов и поддержка со стороны государства стимулируют организации к использованию «зеленого финансирования» для привлечения средств [6].

Таким образом, из всех приведенных данных видно, что хоть предприятия и проводят различные мероприятия по сокращению негативного воздействия на окружающую среду, этого недостаточно, так как экологическая проблема только усиливается.

Об усугублении положения свидетельствует показатель образования, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления, представленный в таблице 3 и на рисунке 8.

Таблица 3. Динамика образования, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления за период 2017–2021 гг. в РФ, млн т.

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Образование отходов производства и потребления	6 221	7 266	7 751	6 956	8 449
Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления	3 265	3 818	3 882	3 429	3 937

Источник: составлено автором на основе данных Росстата²

По приведенным данным видно, что образование отходов производства и потребления ежегодно увеличивается (за 5 лет на 40%). Также стоит отметить, что хоть и отходы производства и потребления утилизируются

с такой же динамикой (за 5 лет увеличившись на 20%), но ежегодно образование отходов производства и потребления в 2 раза превышает их утилизацию. Такая динамика свидетельствует о том, что нынешних

³ Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 08.08.2024) // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 14.03.2025).



Рисунок 8. Динамика образования, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления за период 2017-2021 гг. в РФ, млн т.

Источник: составлено автором на основе данных Росстата²

усилий государства недостаточно, и потребность в механизмах нейтрализации последствий образования отходов производства по-прежнему остается. Таким образом, необходимо дальнейшее совершенствование и распространение механизмов нейтрализации последствий, ухудшающих состояние экологии.

Как уже было отмечено выше, Оренбургская область сталкивается с проблемой охраны окружающей среды, в частности, в области существует проблема недостаточной эффективности существующих механизмов переработки промышленных отходов. Ряд исследователей отмечает, что применение принципов «зелёной» экономики на региональном уровне способно обеспечить не только снижение экологической нагрузки, но и рост конкурентоспособности территорий [2].

Для решения данных проблем необходимо внедрение принципов «зеленой экономики» на местных предприятиях. Промышленным предприятиям следует осуществлять проекты по переработке и минимизации отходов и использованию вторичного сырья. Такой подход в производстве позволит минимизировать отходы, а также частично закрыть потребности в материальных и сырьевых ресурсах. Например, в Оренбургской области действует предприятие ООО «Пластик», занимающееся производством изделий из пластмассы. Как и многие предприятия в этой отрасли, ООО «Пластик» сталкивается с проблемой образования производственных отходов, которые отправляются на полигоны, оказывая негативное воздействие на окружающую среду. Если предприятие внедрит систему использования вторичного сырья, оно смо-

жет минимизировать отходы производства, а также частично закрыть потребности в материальных и сырьевых ресурсах. Предприятию следует установить оборудование для переработки пластиковых отходов, и перерабатывать отходы собственного производства. Также можно организовать сбор пластиковых отходов у предприятий области и населения. Предложенные меры требуют определенных финансовых вложений (около 3 млн руб.), но в долгосрочной перспективе выгоды могут превысить первоначальные инвестиции (по предварительным расчетам экономия на закупке сырья составит до 2 млн руб. в год). Помимо финансовых аспектов, реализация данного проекта позволит снизить объемы отходов, отправляемых на полигоны, на 50%. Кроме того, проект позволит закрыть до 30% потребности в сырьевых ресурсах за счет использования вторичного сырья. Реализация предложенных мероприятий также поможет предприятию улучшить экологическую репутацию.

Такой подход в производстве можно внедрить на многих предприятиях области. Например, если местные предприятия увеличат долю использования переработанного сырья хотя бы на 20%, это позволит сократить потребление природных ресурсов примерно на 1,5 млн тонн в год и снизить нагрузку на полигоны. Таким образом, если каждое предприятие Оренбургской области внедрит в свою деятельность меры по минимизации отходов производства, регион сможет значительно улучшить свое экологическое состояние: сократить объемы отходов, направляемых на свалки, и закрыть часть потребности в материальных ресурсах за счет вторичного использования сырья.

Проведенный анализ показал, что, несмотря на активное внедрение принципов «зеленой экономики» и рост финансирования природоохранных мероприятий, объем образования отходов продолжает увеличиваться, а текущие механизмы утилизации и нейтрализации загрязнений остаются недостаточно эффективными. Государственная поддержка и финансовые инструменты, такие как налоговые

льготы, «зеленые» облигации и экологические платежи, играют важную роль в стимулировании бизнеса к сокращению негативного воздействия на окружающую среду. Однако требуется дальнейшее совершенствование механизмов регулирования, расширение финансовых инструментов и активное внедрение инновационных технологий.

Литература

1. Акимов О. М. Зеленые облигации и система их верификации в России // Банковское дело. – 2023. – № 5. – С. 52–58.
2. Антонова Н. М., Круглова Э. В., Ананьева О. В. Экологизация экономики: практические аспекты перехода к «зеленой» (циклической) экономике на региональном уровне // Вестник Екатеринбургского института. – 2020. – № 1(49). – С. 29–34.
3. Боровицкая М. В. Зеленая экономика в России: реалии сегодняшних дней // Экономические науки. – 2024. – № (2) 231. – С. 65–72. – <https://doi.org/10.14451/1.231.65>.
4. Леонтьева П. Д. Экологизация как один из важнейших аспектов модернизации экономики // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – 2019. – № 12. – С. 80–83.
5. Лесных Е. А. «Зеленая экономика» как основной вектор развития современной экономики // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: Материалы II Международной научно-практической конференции, Макеевка, 11 апреля 2019 года. Том III. – Макеевка: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – С. 170–175.
6. Никоноров С. М., Тяглов С. Г., Ситкина К. С. Применение зеленого финансирования зеленой экономики в России // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2021. – № 2. – С. 54–61. – <https://doi.org/10.33983/2075-1826-2021-2-54-61>.
7. Самохвалова К. В. Пути развития налогового стимулирования экологизации бизнеса в России // Налоги и налогообложение. – 2022. – № 3. – С. 32–52. – <https://doi.org/10.7256/2454-065X.2022.3.38199>.

Статья поступила в редакцию: 30.05.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ (ПУБЛИЧНЫМИ) ФИНАНСАМИ: СУЩНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Дошатов Антон Александрович, аспирант, научная специальность 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия
e-mail: doschatov.a@hse.ru

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию риск-ориентированного подхода в управлении государственными финансами. Рассматриваются теоретико-методологические основы, концептуальные подходы и инструменты управления финансовыми ресурсами государства с учетом рисков. Особое внимание уделяется особенностям реализации данного подхода в условиях современной экономики, включая специфику бюджетных процессов, финансового контроля и оценки эффективности государственных расходов. Анализируются современные тенденции развития риск-менеджмента в государственном секторе, выделяются преимущества и ограничения использования риск-ориентированных методов. Обосновываются перспективные направления совершенствования системы управления публичными финансами, направленные на повышение устойчивости бюджетной системы и минимизацию финансовых рисков.

Ключевые слова: риск-ориентированный подход, государственное управление финансами, бюджетный процесс, финансовые риски, управление рисками, эффективность государственных расходов, устойчивость бюджетной системы.

Для цитирования: Дошатов А. А. Риск-ориентированный подход в управлении государственными (публичными) финансами: сущность, особенности и перспективы // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 48–50.

RISK-ORIENTED APPROACH IN THE MANAGEMENT OF STATE (PUBLIC) FINANCES: ESSENCE, FEATURES AND PROSPECTS

Doshchatov Anton Aleksandrovich, postgraduate student, scientific specialty 5.1.2 Public Law (State Law) Sciences, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
e-mail: doschatov.a@hse.ru

Abstract. This article examines a risk-based approach to public finance management. It examines the theoretical and methodological foundations, conceptual approaches, and tools for managing state financial resources with due regard for risk. Particular attention is paid to the implementation of this approach in the modern economy, including the specifics of budget processes, financial control, and public expenditure performance assessment. Current trends in risk management in the public sector are analyzed, highlighting the advantages and limitations of using risk-based methods. Promising areas for improving the public finance management system, aimed at increasing the sustainability of the budget system and minimizing financial risks, are substantiated.

Key words: risk-oriented approach, public financial management, budget process, financial risks, risk management, efficiency of public expenditure, sustainability of the budget system.

Cite as: Doshchatov, A. A. (2026) [Risk-oriented approach in the management of state (public) finances: essence, features and prospects]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 48–50.

Введение

Современная экономическая среда характеризуется высоким уровнем неопределенности и рисков, что требует новых подходов к управлению государственными (публичными) финансами. Одним из таких подходов является риск-ориентированное управление, которое предполагает систематическое выявление, оценку и минимизацию финансовых рисков. Настоящая работа посвящена исследованию сущности и особенностей риск-

ориентированного подхода применительно к публичному сектору, выявлению преимуществ и недостатков данного метода управления, а также определению направлений совершенствования механизмов оценки и снижения рисков в сфере государственных финансов.

Государственные (публичные) финансы играют ключевую роль в обеспечении устойчивого экономического роста и социальной стабильности государства. Однако реализация бюджетных целей сопряжена



с множеством рисков, обусловленных как внутренними факторами (например, неэффективностью расходования бюджетных средств), так и внешними воздействиями (колебания цен на сырьевые товары, экономические кризисы) [7].

Систему управления публичными финансами невозможно представить без такого важного элемента, как организация контроля. Надлежащий контроль за формированием государственных доходов трех уровней и их рациональным использованием способствует выявлению отклонений от нормативных требований и возможности своевременного принятия корректирующих мер. Однако существующая турбулентность социально-экономической обстановки обуславливает необходимость совершенствования системы государственного финансового контроля на основе учета влияния ряда внешних и внутренних факторов [1].

Активно используемая при реализации функции государственного финансового контроля система оценки рисков представляет собой принципиально новое явление, механика которого способна кардинально повлиять на качество достижения ключевых целей и задач контрольной деятельности. Стратегии, характерные для риск-ориентированного подхода, широко применяются во многих государствах [2, с. 25].

Традиционные подходы к бюджетированию зачастую оказываются недостаточно эффективными в условиях нестабильной среды, поскольку они основываются преимущественно на исторических данных и ограничены возможностями оперативного реагирования на изменения внешней среды.

Именно поэтому возникла необходимость внедрения риск-ориентированных методов управления государственными финансами, позволяющих заранее учитывать возможные риски и разрабатывать механизмы их предотвращения и смягчения последствий.

Основная часть

Трансформация системы государственного финансового контроля на современном этапе является необходимым условием обеспечения стабильного и эффективного функционирования общественного сектора, достижения стратегических целей социально-экономического развития¹. Традиционные подходы к организации контрольной деятельности, основанные на всеобъемлющем и тотальном контроле, в условиях роста масштабов и сложности бюджетных расходов, многообразия форм и направлений финансовых взаимодействий государства демонстрируют

очевидные ограничения результативности.

Оценка бюджетных рисков заключается в выявлении (обнаружении) бюджетного риска и в определении его значимости (уровня) с применением критериев вероятности и степени влияния в целях формирования и ведения реестра бюджетных рисков [3].

Внедрение риск-ориентированного подхода в практику государственного финансового контроля открывает возможности для фокусирования внимания контрольных органов на наиболее проблемных и рискованных аспектах управления общественными финансами, позволяет выявлять системные недостатки и уязвимости, превентивно реагировать на факторы, угрожающие законности и эффективности использования бюджетных средств. При этом предметом анализа выступает не только финансовая дисциплина и соблюдение формальных процедур, но и экономические результаты, социальные и организационные эффекты государственных расходов [4].

Согласно Федеральному закону от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», риск определяется как потенциальная угроза возникновения неблагоприятных последствий вследствие реализации тех или иных решений и действий органов власти и организаций, осуществляющих государственные закупки². Однако понятие риска значительно шире и включает в себя целый комплекс факторов, влияющих на реализацию поставленных целей и выполнение запланированных мероприятий.

В научной литературе можно встретить множество определений риска. В экономике он трактуется как недостаток информации о возможном достижении одной или нескольких целей. Основными элементами, характеризующими сущность риска как объективной категории, являются возможность отклонений от предполагаемой цели, вероятность достижения желаемого результата, а также возможность материальных и иных потерь, связанных с реализацией выбранной в условиях неопределенности альтернативы [5].

Ряд ученых подчеркивают важность комплексного подхода к оценке рисков. Например, Ф. Гарсия указывают на взаимосвязанность разных видов рисков и необходимость разработки интегрированной системы управления публичными финансами [6].

Основные принципы риск-ориентированного подхода включают: идентификация рисков – регулярное проведение анализа возможных угроз и выявления

¹ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 // Российская газета. – 2024. – № 100. – 11 мая.

² О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ // Российская газета. – 2013. – № 80. – 12 апреля.

ключевых факторов риска, оценка вероятности наступления рисков – применение статистических методов и моделей прогнозирования для количественного измерения степени угрозы, разработка мер по снижению рисков – создание резервных фондов, диверсификация финансирования проектов, внедрение механизмов контроля исполнения обязательств, мониторинг эффективности принятых мер – постоянный контроль результатов реализуемых мероприятий по снижению рисков, регулярный пересмотр стратегии управления рисками – периодический анализ изменений внутренней и внешней среды и адаптация планов по управлению рисками в сфере публичных финансов.

Эти принципы позволяют повысить эффективность использования бюджетных ресурсов и минимизировать негативные последствия возможных экономических потрясений.

К плюсам риск-ориентированного подхода относятся: повышение прозрачности процесса принятия управленческих решений, улучшение качества планирования и распределения бюджетных средств, сокращение потерь бюджета, благодаря заблаговременному предупреждению негативных воздействий и возможность привлечения инвестиций путем демонстрации устойчивости финансовой системы.

Недостатки риск-ориентированного подхода: высокие затраты на разработку и внедрение комплексной системы мониторинга и оценки рисков, необходимость повышения квалификации сотрудников государственных учреждений и сложность формализации критериев оценки рисков и интеграции их в существующие процессы управления.

Таким образом, несмотря на очевидные преиму-

щества, внедрение риск-ориентированного подхода требует значительных усилий и ресурсов, что затрудняет его широкое применение на практике.

Примером эффективного использования риск-ориентированного подхода является практика ряда стран, успешно внедривших подобные методы управления государственными финансами.

Так, Канада разработала систему идентификации и оценки рисков на федеральном уровне, включающую специальные инструменты для учета макроэкономической ситуации и прогнозирования влияния изменений на исполнение бюджетов регионов.

Аналогичные меры были предприняты Норвегией, создавшей фонд национального благосостояния, обеспечивающего финансовую устойчивость экономики даже в периоды падения цен на нефть.

Заключение

Внедрение риск-ориентированного подхода позволяет государствам эффективно управлять своими финансовыми ресурсами, обеспечивая устойчивое развитие экономики и социальную стабильность. Тем не менее, успешное функционирование подобной системы требует наличия квалифицированных кадров, развитых технологий анализа и прогнозирования, а также готовности органов власти оперативно реагировать на возникающие вызовы.

Для дальнейшего развития риск-ориентированного подхода целесообразно развивать методологию оценки рисков, создавать специализированные центры компетенции и стимулировать обмен передовым опытом среди государств-членов международного сообщества.

Литература

1. Гулько А. А., Дронова А. Н. О риск-ориентированном подходе в государственном финансовом контроле // Вектор экономики. – 2019. – № 2(32). – С. 43. – EDN: KNBHKD.
2. Мартынов А. В. Применение риск-ориентированного подхода при осуществлении государственного контроля и надзора как необходимое условие снижения давления на бизнес // Юрист. – 2016. – № 18. – С. 22–27. – EDN: WKGFFV.
3. Предложения по совершенствованию применения риск-ориентированного подхода в организациях бюджетной сферы на базе зарубежного опыта: научный доклад. – М.: Научно-исследовательский финансовый институт Министерства финансов Российской Федерации, 2024. – 66 с.
4. Чаленко Н. Н. Внедрение риск-ориентированного подхода в государственный финансовый контроль: методы и практики // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № S6. – EDN: VQUMPT.
5. Юрлова Н. С., Скачок И. В. Управление рисками // Вестник НГИЭИ. – 2014. – № 3 (34). – С. 95–98. – EDN: RZCOVF.
6. Garcia F. J. (2017) Financial Risk Management: Identification, Measurement and Management. Luxembourg: Springer International Publishing AG, 417 p. (In Eng.).
7. OECD (2020) OECD Economic Outlook, Vol. 2020. – Is. 1, No. 107, OECD Publishing, Paris. – <https://doi.org/10.1787/0d1d1e2e-en>. (In Eng.)

Статья поступила в редакцию: 26.01.2026; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 339.138

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ТЕОРИЮ И ПРАКТИКУ БРЕНДИНГА

Петрова Ангелина Евгеньевна, студент, направление подготовки 42.03.01 Реклама и связи с общественностью, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: angelina.petrova00.00@mail.ru

Янцен Анжела Евгеньевна, студент, направление подготовки 42.03.01 Реклама и связи с общественностью, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: angela_yantsen@mail.ru

Научный руководитель: **Калиева Ольга Михайловна**, доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой маркетинга и торгового дела, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: kaf_mark@mail.ru

***Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния цифровой трансформации на теорию и практику брендинга. Анализируются изменения в подходах к формированию и управлению брендом в условиях повсеместного распространения цифровых технологий и онлайн-взаимодействия. Рассматриваются новые инструменты и стратегии брендинга, появившиеся в цифровую эпоху, такие как цифровой маркетинг, социальные медиа, аналитика и персонализированный опыт потребителя. Статья исследует как эволюцию традиционных концепций брендинга, так и появление новых парадигм, связанных с управлением онлайн-репутацией, формированием бренда в виртуальной среде и взаимодействием с цифровыми сообществами. В статье также анализируется влияние цифровых технологий на измерение эффективности брендинга и адаптацию стратегий к динамично меняющейся цифровой среде.*

Актуальность обусловлена тем, что статья отражает влияние цифровой трансформации на брендинг, что важно в условиях стремительного развития технологий, изменения потребительского поведения и необходимости адаптации компаний и бизнесов к новым форматам коммуникации.

***Ключевые слова:** брендинг, цифровая трансформация, цифровой маркетинг, онлайн-репутация.*

***Для цитирования:** Петрова А. Е., Янцен А. Е. Влияние цифровой трансформации на теорию и практику брендинга // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 51–55.*

THE IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON BRANDING THEORY AND PRACTICE

Petrova Angelina Evgenievna, student, training program 42.03.01 Advertising and public relations, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: angelina.petrova00.00@mail.ru

Yantsen Angela Evgenievna, student, training program 42.03.01 Advertising and public relations, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: angela_yantsen@mail.ru

Research advisor: **Kaliova Olga Mikhailovna**, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Marketing and Trade Business and Trade, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Russia
e-mail: kaf_mark@mail.ru

***Abstract.** The article is devoted to the study of the influence of digital transformation on the theory and practice of branding. Changes in approaches to brand formation and management in the context of the widespread distribution*

of digital technologies and online interaction are analyzed. New branding tools and strategies that have emerged in the digital era, such as digital marketing, social media, analytics and personalized consumer experience, are considered. The article explores both the evolution of traditional branding concepts and the emergence of new paradigms related to online reputation management, brand formation in the virtual environment and interaction with digital communities. The article also analyzes the influence of digital technologies on measuring branding effectiveness and adapting strategies to a dynamically changing digital environment.

The relevance is due to the fact that the article reflects the impact of digital transformation on branding, which is important in the context of rapid technology development, changing consumer behavior and the need to adapt companies and business to new communication formats.

Key words: branding, digital transformation, digital marketing, online reputation.

Cite as: Petrova, A. E., Yantsen, A. E. (2026) [The impact of digital transformation on branding theory and practice]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 51–55.

В эру развития цифровых технологий, традиционные подходы к брендингу претерпевают значительные изменения. Понимание влияния цифровой трансформации на формирование и управление брендом становится критически важным для успеха компаний на рынке.

Целью исследования является анализ трансформации теоретических основ и практических инструментов брендинга под воздействием цифровых технологий, а также определение взаимосвязи развития цифровой среды на взаимодействие бренда и потребителей, что позволит повысить уровень вовлеченности аудитории и укрепить конкурентные позиции на рынке.

Одним из первых исследователей, которые систематизировали и представили эпоху развития брендинга, является Дэвид Аакер. Данное им определение бренда: «отличительное имя и/или символ (такой как логотип, торговая марка или упаковка), предназначенный для идентификации товаров или услуг одного продавца или группы продавцов, а также для дифференциации их от товаров и услуг конкурентов», уже на протяжении нескольких десятков лет является основополагающим при рассмотрении развития брендинга [1].

Цифровая трансформация, которая охватила все сферы экономики и общества, оказала кардинальное влияние на теорию и практику брендинга. Для понимания масштаба произошедших изменений необходимо проанализировать эволюцию традиционных концепций брендинга и выделить ключевые трансформации, произошедшие под воздействием цифровой среды.

Традиционный брендинг, который основан на односторонней коммуникации и контроле над сообщением, уступает место новым моделям, где потребитель становится активным участником процесса создания и распространения бренда. «Сильный бренд формируется благодаря знаниям, которые потребители имеют о нем, и благоприятным ассоциациям, возникающим в их сознании» [1]. Однако в цифровой среде знания и ассоциации формируются не только

под воздействием маркетинговых кампаний, но и благодаря взаимодействию с другими потребителями: отзывам, обзорам и пользовательскому контенту.

Цифровой ландшафт характеризуется не только высокой скоростью распространения информации, но и возможностью для потребителей мгновенно делиться своим мнением о бренде, который впоследствии больше не сможет полностью контролировать свое представление в глазах целевой аудитории [7].

Стремительное развитие привело к необходимости переосмысления традиционного представления бренда. Теперь бренд – это динамичная система, формирующаяся в результате взаимодействия между компанией и потребителями. В эпоху развития интернета потребители становятся одновременно производителями и потребителями контента, которые также влияют на восприятие бренда [5].

Традиционный брендинг зародился в середине XX века (примерно с 1950-х годов) и опирался на создание узнаваемого символа, ассоциирующегося с определенным качеством товара или услуги.

– 1960-е–1970-е: происходит осознание важности бренда, как актива компании. На данном этапе вводится и активно применяется понятие «маркетинг-микс», где комплекс продвижения играет ключевую роль в формировании бренда, посредством создания уникального торгового предложения и совокупности преимуществ продукта [2]. Понятие маркетинг-микс ввел Нейл Борден, он является профессором Гарвардской школы бизнеса.

– 1980-е: теория позиционирования получает широкое распространение. То есть популяризуется концепция, согласно которой потребитель не может запомнить характеристики всех товаров на рынке из-за их многочисленности, следовательно, каждый товар должен ассоциироваться с определенными атрибутами, которые важны ему при покупке. Успех бренда в это время зависит от его способности занять определенную позицию в сознании потребителя, в связи с этим, бренды стремятся дифференцировать

ся от конкурентов и закрепить за собой ассоциацию. Эл Райс (Al Ries) и Джек Траут (Jack Trout) считаются основоположниками теории позиционирования. Их книга «Позиционирование: битва за умы» (1981) стала ключевой работой, которая популяризировала идею о том, что успех бренда зависит от способности занять уникальное место в сознании потребителя. Также, Филип Котлер (Philip Kotler) и Дэвид Огилви (David Ogilvy) одни из ведущих маркетологов, которые в своих трудах развивали и систематизировали идеи позиционирования как части комплексной маркетинговой стратегии [4].

– 1990-е: развитие концепции капитала бренда, как «совокупности активов и пассивов, связанных с брендом, которые добавляют или уменьшают ценность товара или услуги для компании и ее клиентов» [1]. Дэвид Аакер (David Aaker) – один из самых влиятельных авторов в области брендинга, который в своих работах, особенно в книге «Управление капиталом бренда» (1991), подробно описал концепцию бренд-капитала как совокупности активов и обязательств, связанных с брендом, влияющих на восприятие и ценность.

Начало 2000-х годов характеризуется стремительным развитием интернета и цифровых технологий, что кардинально изменило область коммуникации и поведения потребителей.

– 2000-е: развитие социальных сетей и блогов привело к появлению и внедрению концепции «социального брендинга». Это значит, что внимание оказано позиционированию компании на рынке с точки зрения отношения к культурным и общественным ценностям и проблемам. Кроме того, осознается важность диалога с потребителями и вовлечения аудитории в процесс создания бренда. Бренды с этого периода активно используют цифровые каналы для общения с клиентами, получения обратной связи и укрепления лояльности.

– 2010-е: потребители становятся более разборчивыми и требовательными к брендам. Они стараются быть заинтересованными не только в качественных товарах и услугах, но и в брендах, которые соответствуют их ценностям и убеждениям. Бренды, демонстрирующие социальную ответственность, экологическую устойчивость и прозрачность, получают конкурентное преимущество. В противовес этому, возникает концепция «брендинга, основанного на ценностях», где бренды транслируют свои ценности и привлекают аудиторию, разделяющую их.

– 2020-е: технологии искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения позволяют брендам собирать данные о потребителях и использовать их для индивидуализации маркетинговых сообщений и предложений, что помогает повысить уровень во-

влеченности, лояльности и многих других факторов. Персонализированный брендинг становится одним из факторов успеха в условиях перенасыщенности информацией [8].

Брендинг, проходя путь от клеймения, маркировки товара до сложной системы формирования имиджа и репутации, заметно трансформировался под влиянием технологического прогресса. Классические концепции, которые акцентировали внимание на контроле и односторонней коммуникации, уступили место более гибким и интерактивным [3].

Учитывая вышесказанное, резюмируем, что брендинг в современном понимании – это процесс управления взаимоотношениями бренда с целевой аудиторией и другими заинтересованными сторонами, направленный на формирование устойчивой лояльности, усиление конкурентных преимуществ и достижение бизнес-целей за счет прозрачности деятельности, вовлечения аудитории и персонализации сообщений.

Цифровая трансформация дает брендам возможность точно нацеливаться на аудиторию, и выстраивать взаимовыгодную коммуникацию, посредством инструментария цифрового маркетинга. Некоторые исследователи уделяют особое внимание инструментам, например: АннМари Хэнлон, специалист в области маркетинга, написала несколько учебников, в том числе она является автором учебника «Цифровой маркетинг», где подробно описываются многие инструменты, как базовые инструменты цифрового маркетинга [6]. Также Райан Дэйс – практик и теоретик цифрового маркетинга, который систематизирует и продвигает использование инструментов для построения эффективных брендов в интернете. Среди основных инструментов цифрового маркетинга, оказывающих влияние на брендинг, выделяют:

– поисковая оптимизация (SEO): SEO – это действия по оптимизации сайта под требования поисковых систем или набор методов для продвижения страниц сайта в топ-10 поисковой выдачи. Чем больше страниц будет в топе, тем больше трафика получит сайт. Главная цель SEO – получать трафик. SEO-специалисты работают над тем, чтобы поисковые системы считали сайт качественным и чаще показывали его в поиске. Влияние SEO на брендинг обусловлено тем, что «позиции в поисковой выдаче воспринимаются пользователями как индикатор авторитетности и надежности бренда»;

– контент-маркетинг: подразумевает создание и распространение ценного и постоянного контента для привлечения и удержания целевой аудитории. «Контент-маркетинг – это стратегический маркетинговый подход, ориентированный на создание и распространение ценного, релевантного и после-

довательного контента для привлечения и удержания четко определенной аудитории – и, в конечном счете, для стимулирования прибыльных действий клиентов». Контент-маркетинг позволяет укрепить позицию бренда и установить доверительные отношения с потребителями, при этом повышая их лояльность;

– email-маркетинг: персонализированные email-рассылки дают возможность брендам поддерживать постоянную связь с клиентами, сообщать им о новых продуктах и акциях. Email-маркетинг, по-прежнему, является одним из наиболее популярных каналов цифрового маркетинга, так как позволяет повышать осведомленность о продуктах и услугах среди потребителей, обеспечивать высокую рентабельность инвестиций;

– медийная реклама: размещение баннеров, видеорекламы и других рекламных материалов на различных онлайн-платформах позволяет повысить узнаваемость бренда и охватить широкую аудиторию. Качество медийной рекламы зависит от правильного выбора целевой аудитории, привлекательного и креативного контента, кроме того, важно осознавать правила стратегии размещения.

Цифровая трансформация радикально изменила теорию и практику брендинга, породив новые подходы и инструменты взаимодействия между брендом и потребителем. На протяжении нескольких десятилетий брендинг эволюционировал от односторонней

коммуникации, основанной на символах, к диалоговому и персонализированному процессу формирования отношений, восприятия и лояльности. Современный бренд перестал быть исключительно продуктом усилий маркетологов – теперь он формируется в значительной мере и за счёт активности потребителей, цифровых сообществ и новых технологических платформ [9].

Теоретически данная трансформация проявляется в переосмыслении классических концепций бренда: теперь он трактуется не как статичное обозначение, а как динамическая система смыслов и ассоциаций, развивающаяся в рамках цифрового взаимодействия. Утверждение о капитале бренда сохраняет актуальность, однако его структурные элементы расширяются – включают репутацию в онлайн, поведенческую аналитику, вовлечённость в социальных медиа.

Практически цифровая трансформация вывела брендинг на новый уровень [4]. Использование SEO, контент-маркетинга, персонализированных email-кампаний и медийной рекламы позволяет брендам не только точно нацеливаться на аудитории, но и выстраивать доверительные, устойчивые связи с потребителями. При этом в условиях перенасыщенного цифрового пространства популяризируется ценностная ориентированность бренда, его прозрачность, способность к диалогу и адаптация к быстро меняющимся условиям [7]. Для более удобного восприятия представим таблицу 1.

Таблица 1. Влияние цифровых инструментов на развитие бренда

Инструмент	Рост узнаваемости бренда	Привлечение новых клиентов	Удержание клиентов	Долговременный эффект	Средняя оценка
SEO	5	4	3	5	4.2
Контент-маркетинг	5	5	4	5	4.7
Email-маркетинг	3	4	5	4	4.0
Медийная реклама	4	5	2	3	3.5

Источник: разработано авторами на основе работы [4]

Для демонстрации реального примера действенности цифровых инструментов рассмотрим Российскую компанию Gloria Jeans.

В последние годы компания Gloria Jeans продемонстрировала успешную трансформацию, благодаря активному внедрению цифровых маркетинговых инструментов.

До 2022 года маркетинговая стратегия Gloria Jeans преимущественно основывалась на традиционных каналах коммуникации. Бренд испытывал трудности с привлечением молодой цифровой аудитории,

email-коммуникации были слабо персонализированы. Медийная реклама использовалась нерегулярно и не обеспечивала стабильного охвата.

В рамках обновлённой стратегии были приняты меры по технической и контентной оптимизации сайта: улучшена структура, переработаны карточки товаров. В результате трафик на сайте увеличился на 37% в течение одного года, а позиции по ключевым запросам существенно улучшились. В 2024 году бренд запустил масштабную рекламную кампанию «GJ: Новая история известного бренда»

с участием супермодели Ирины Шейк. Рекламные материалы охватывали широкий спектр платформ: телевидение, наружная реклама, баннеры, и соцсети. Кампания охватила более 100 миллионов человек и способствовала росту сезонных продаж на 15–20% в отдельных регионах.

Опыт Gloria Jeans демонстрирует, как грамотная интеграция цифровых инструментов может обеспечить значительный рост бренда в условиях цифровой экономики. Комбинированное использование SEO, контент-маркетинга, email-маркетинга и медийной рекламы позволило компании не только привлечь новую аудиторию, но и укрепить лояльность существующих клиентов и занять более уверенную позицию на рынке модной розничной торговли.

Исходя из вышеперечисленных критериев, влияние цифровой трансформации на брендинг выражается в следующем [10]:

- изменение роли потребителя: от пассивного получателя информации – к активному соавтору бренда;
- переход от односторонней коммуникации – к двустороннему, диалоговому и многоканальному взаимодействию;
- эволюция традиционных концепций в сторону ценностно-ориентированных и персонализированных стратегий;
- утверждение новых инструментов: аналити-

ка, ИИ, онлайн-платформы и цифровые каналы коммуникации;

– необходимость управления репутацией в режиме реального времени и высокой вовлеченности в цифровую среду.

Д. Аакер обращал внимание на проблему необходимости переосмысления роли бренда в условиях усложняющейся рыночной среды и роста значимости нематериальных активов, таких как репутация и восприятие бренда [1]. Ф. Котлер в своих трудах отмечал, что цифровые технологии меняют саму природу маркетинга, делая акцент на персонализацию и цифровую адаптивность брендов [4]. Придерживаясь мнения этих авторов, можно отметить, что цифровая трансформация требует подходов к управлению брендом, акцент смещается с контроля на вовлеченность, с формальной идентичности на единство с аудиторией, посредством созданных ценностей.

Современный брендинг – это не просто идентификация и дифференциация, а непрерывное создание смысла и ценности в цифровой реальности. Компании, способные адаптироваться к новой цифровой логике брендинга, получают стратегическое преимущество и устойчивое доверие своей аудитории.

При написании статьи, для достижения поставленной цели использовались следующие методы: сравнительно-исторический, аналитический, обобщение и систематизация.

Литература

1. Аакер Д. Построение сильных брендов в цифровую эпоху. – М.: Эксмо, 2019. – 288 с.
2. Гусейнова А. А. Влияние цифровых технологий на развитие брендинга в развивающихся странах // Молодой ученый. – 2024. – № 1(500). – С. 216–218.
3. Закарян М. Р., Зиятдинова В. Д., Колесниченко Р. И. Цифровая трансформация управления брендами в системе интеллектуальных активов предприятия // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2023. – Т. 12, № 3. – С. 85–90. – <https://doi.org/10.12737/2305-7807-2023-12-3-85-90>.
4. Котлер Ф., Картаджайа Х., Сетиаван А. Маркетинг 5.0: технологии следующего поколения. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 320 с.
5. Пименов А. Ю., Никитина Т. А. Трансформация брендинга в условиях цифровой среды // Бренд-менеджмент. – 2021. – Т. 9, № 2. – С. 25–31.
6. Хэнлон А. Цифровой маркетинг: стратегический подход. – М.: Юрайт, 2021. – 350 с.
7. Шишакова Ю. В., Башкина Н. А. Современные факторы эффективности применения цифровых технологий в продвижении брендов // E-Management. – 2022. – Т. 5, № 4. – С. 106–112. – <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-4-106-112>.
8. Шрейбер Дж. Цифровой брендинг: стратегии в эпоху интернета. – М.: Эксмо, 2020. – 272 с.
9. Lemon K. N., Verhoef P. C. (2016) Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. *Journal of Marketing*. – Vol. 80(6), pp. 69–96.
10. Sousa M. J., Rocha Á. (2018) Digital learning: Developing skills for digital transformation of organizations. *Future Generation Computer Systems*. – Vol. 91, pp. 327–334. – <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.08.048>.

Статья поступила в редакцию: 06.06.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 82-312.2:001.891.32

СПЕЦИФИКА ЖАНРА РОМАНА Е. ВОДОЛАЗКИНА «ЛАВР»

Гринцова Елизавета Петровна, студент, направление подготовки 45.03.01 Филология, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: grincova.l@yandex.ru

Научный руководитель: **Проваторова Ольга Николаевна**, кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и литературы, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: olgaprovatorova@yandex.ru

***Аннотация.** В работе исследуется жанровое своеобразие романа Е. Г. Водолазкина «Лавр». В статье проанализирован теоретический материал, который стал основой исследования. Рассмотрены такие понятия, как роман и его виды, житие, видение, хождение, постмодернизм. Также составлен перечень основных признаков указанных жанров и литературного направления. Практическая часть посвящена анализу особенностей перечисленных жанров, содержащихся в исследуемом романе. В заключении приводятся результаты исследования, формулируется окончательный вывод: роман Е. Г. Водолазкина «Лавр» содержит признаки как древнерусской, так и постмодернистской поэтики. Настоящая работа представляет интерес с точки зрения изучения художественного метода современных писателей, а также исследования постмодернизма как литературного направления и метода.*

***Ключевые слова:** жанр, роман, поэтика, житие, хождение, видение, постмодернизм, Е. Водолазкин.*

***Для цитирования:** Гринцова Е. П. Специфика жанра романа Е. Водолазкина «Лавр» // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 56–59.*

THE SPECIFICS OF THE GENRE OF E. VODOLAZKIN'S NOVEL «LAVR»

Grintsova Elizaveta Petrovna, student, training program 45.03.01 Philology, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: grincova.l@yandex.ru

Research advisor: **Provatorova Olga Nikolaevna**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Russian Language and Literature, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: olgaprovatorova@yandex.ru

***Abstract.** The work explores the genre originality of E. G. Vodolazkin's novel «The Lavr». The first chapter analyzes the theoretical material that became the basis of the research. Concepts such as the novel and its types, life, vision, walking, and postmodernism are considered. A list of the main features of these genres and literary trends has also been compiled. The second chapter is devoted to the analysis of the features of the listed genres contained in the novel under study. In conclusion, the results of the study are presented, and the final conclusion is formulated: Roman E. G. Vodolazkina «The Lavr» contains signs of both Ancient Russian and postmodern poetics. This work is of interest from the point of view of studying the artistic method of modern writers, as well as the study of postmodernism as a literary trend and method.*

***Key words:** genre, novel, poetics, life, walking, vision, postmodernism, E. Vodolazkin.*

***Cite as:** Grintsova, E. P. (2026) [The specifics of the genre of E. Vodolazkin's novel «Lavr»]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 56–59.*



Вышедший в 2012 году роман Е. Г. Водолазкина «Лавр» удостоен премий «Большая книга» и «Ясная поляна». Написанный по канонам древнерусской литературы, он, тем не менее, не стал загадкой для неподготовленного читателя. Современность и средневековые удачно сосуществуют под одной обложкой, объединённые идеей показать человека вне времени и пространства.

В настоящий момент существует необходимость рассмотреть признаки древнерусской поэтики в «Лавре», дополнив анализом признаков постмодернизма в тексте.

Цель нашей работы – определить жанровую специфику романа Е. Г. Водолазкина «Лавр».

Объектом исследования является роман Е. Водолазкина «Лавр», а предметом – особенности жанра произведения.

Материалом послужил роман Е. Г. Водолазкина «Лавр».

Основные методы исследования, применяемые в работе: метод наблюдения, интертекстуальный и жанровый типы анализа.

Интересующий нас вопрос о его жанровом своеобразии разработан фрагментарно в рамках отдельных научных статей. Так, Валерий Купка в статье «Как сделан «Лавр» Е. Водолазкина» (2021) [4] предпринял попытку охарактеризовать жанр романа, опираясь на черты жанра жития и категорию времени. Л. М. Харитоновна и В. Ю. Вишницкая в работе «Жанровая природа романа Е. Г. Водолазкина «Лавр» (2021) [7] расширили список признаков древнерусской поэтики в романе, отметив в нем черты не только жития, но и хождения, а также провели мотивный анализ. В последней работе заявлена проблема влияния постмодернизма на современную литературу, в том числе на творчество Е. Г. Водолазкина.

Подводя итог почти двухсотлетнему изучению жанра романа в отечественном литературоведении, мы можем выделить главные его признаки, в большей степени разработанные М. М. Бахтиным в труде «Эпос и роман» [1]. Во-первых, это отсутствие канона. Современный роман не ограничен какими-либо стилистическими, сюжетными или временными рамками. Во-вторых, связь с настоящим. Автор перерабатывает опыт современных ему реалий в художественной форме. Даже перенос повествования в историческое прошлое, которое оценивается с точки зрения действительности, не разрывает эту связь. В-третьих, стилистическое разнообразие. Язык романа включает различные пласты языка, подчиняясь авторскому замыслу.

Для жанровой системы древнерусской литературы свойственен синкретизм. Письменные памятники этого периода часто гармонично сочетают в себе черты

нескольких жанров. В романе Е. Г. Водолазкина мы обнаружили черты жития, хождения и видения, однако житийные черты являются доминирующими.

К признакам жития мы будем относить: наличие элементов плана содержания, выделенных Хр. М. Лопаревым в работе «Греческие жития святых VIII и IX веков» (1914) [6]; направленность на восхваление праведной жизни святого и чудес, творимых им при жизни и после смерти. Под хождением подразумевается следующее: жанр древнерусской литературы, описывающий путешествия в Святую Землю, а под видением – жанр древнерусской литературы публицистического характера, повествующий о контакте человека с потусторонним миром.

Под постмодернистским текстом мы будем понимать произведение, написанное в период с 1960-х по 2000 годы и обладающее большинством следующих признаков: интертекстуальностью, поливариантностью, гипертекстуальностью, эклектизмом, связью с настоящим, игрой, карнавализацией, иронией, пародией [5].

Видения посещают одного из героев романа – Амброджо Флеккиа. Однако содержание этих видений отличается от средневековых произведений того же жанра: итальянского провидца посещают не явления потустороннего мира, а картины из бытовой жизни. Например, в одном из видений он узнал о судьбе своего потомка – девушки Франчески.

Ещё один жанр, черты которого уже более явно заметны в романе – это хождение. В «Книге пути» (третьей части романа) описывается путешествие Арсения в Святую Землю. Его глазами читатель наблюдает жизнь чужеземных народов, опасности и сложности, возникшие на пути у паломников. Но о пребывании Арсения в Палестине сказано мало. Мы можем предположить, что это связано с доминирующим мотивом пути в романе. Главным в таком случае представляется не то, что достигнуто в конце путешествия, а то, каким был путь и как он был пройден.

Жанр, признаков которого наблюдается в романе больше всего, – житие. От агиографической литературы «Лавр» перенял сюжетные и структурные элементы. Предметом повествования является жизнь святого и творимые им чудеса. Структура романа неполностью повторяет житийную и состоит из заглавия, предисловия, основной части, исторической части, кончины святого:

1. *Заглавие*, состоящее из имени святого.
2. *Предисловие* («Пролегомена»), кратко характеризующее жизнь святого, его деяния и отношение людей к нему.
3. *Главная часть*.

В первой части романа – «Книге познания» –

описывается детство героя, даются точные сведения о месте и времени рождения Арсения: 8 мая 1440 года (день памяти Арсения Великого), Рукина слободка при Кириллове монастыре. Это был единственный вымоленный ребёнок благочестивых родителей. С малых лет Арсений обнаружил способность к учению: рано начал читать, всё, что рассказывал ему дед, «схватывал на лету». Уже в детстве было ясно особое предназначение мальчика: «Его будущее представляется мне выдающимся, но я просматриваю его с трудом», – такую запись сделал дед Христофор [3, с. 21]. Рано начали проявляться и способности Арсения: мальчик заметил знамение смерти на своём отце незадолго до его кончины, приручил волка и увидел своё собственное старческое отражение.

В юности Арсений посвящает себя Богу. После смерти возлюбленной он преодолевает путь к покаянию и творит добрые дела ради спасения души девушки. Во второй части – «Книге отречения» – Арсений ведёт образ жизни юродивого, отказывается от материального, подвергает своё тело испытаниям.

4. Историческая часть.

В романе Е. Г. Водолазкина история отражена в разрозненных замечаниях, встречающихся по всему тексту. Как и полагается житию – жанру агиографическому, а не светскому, – исторических фактов в «общепринятом смысле» «Лавр» почти не содержит. Например, одним из сюжетообразующих фактов третьей части – «Книги пути» – является ожидание на Руси конца света в 1492 году.

5. Кончина святого.

Лавр, предчувствуя свою скорую смерть, причащается святым дарам.

6. Описания чудес при жизни и по смерти.

Единственное посмертное чудо, описанное автором, – тело святого «не содержит следов тления» [3, с. 438]. Но в ожидании посмертных чудес съезжается сто восемьдесят три тысячи людей.

Также роман Е. Г. Водолазкина содержит некоторые черты постмодернистского текста. Однако автор находит сходства между поэтиками Средневековья и постмодернизма: многие древнерусские приёмы, которые он использовал, «сейчас оказались ко двору – современная культура была к ним подготовлена посредством постмодернизма» [2, с. 337]. Таким образом, интертекстуальность и видение мира как текста поэтики постмодернизма и поэтики Средневековья имеют разную природу. Е. Г. Водолазкин, по его словам, «шёл к ним со стороны» последней.

Над проблемой жанрового определения «Лавра» заставляет задуматься авторский слоган «неисторический роман», ставший условным жанровым опреде-

лением. Такая игра с читателем указывает на постмодернистский приём.

При написании романа Е. Водолазкин опирался на тексты православной агиографии: «Житие святого мученика Христофора», «Страдание священномученика Игнатия Богоносца», «Жития преподобных Сергия Радонежского и Серафима Саровского», «Житие Ксении Петербургской», «Житие святого Виталия». Помимо агиографии автор-медиевист пользовался фрагментами из хроник, травников, летописей, хронографического и палейного повествования и др. Такую фрагментарность исследователь В. Купка очень точно назвал «большой многокрасочной мозаикой, стержневым персонажем которой <...> является Лавр» [4].

Для постмодернизма характерна тесная связь с настоящим. Её присутствие в тексте с чертами средневековой поэтики неизбежно ведёт к эклектизму, т.к. сознания людей двух разных эпох различаются. К примеру, Амброджо Флеккиа пересказывает купцу Ферапонту пространное видение об историке Юрии Строеве из 1977 года. Диссертация, институт, квартира, автомобиль Победа – все эти понятия возникают посреди текста, имитирующего средневековый. Касается это и нематериальных категорий: Строев изначально путает истинную, осознанную любовь, которую не представляет в реальной жизни, со страстью и находит для неё всяческие материальные преграды. Любовь, описываемая в житиях (и в самом «Лавре»), строится на духовном уровне и не подвластна мирским препятствиям.

Е. Г. Водолазкин изображает в тексте образ юродивого, архетип которого, как отмечает М. Н. Липовецкий, характерен для русской литературы постмодернизма.

На одном из этапов своего пути Арсений отрекается от всего мирского и материального и нарекается Устином в честь умершей возлюбленной. «Ты и есть юродивый», – говорит ему Фома, – иже избра себе житие буйственное и от человек униженное» [3, с. 179]. Ведя образ жизни юродивого, Устин селится на кладбище, отгоняет от домов благочестивых людей злых духов, терпит унижения и продолжает исцелять больных.

Таким образом, роман Е. Г. Водолазкина «Лавр» представляет особую художественную ценность. Его поэтика включает черты жанров древнерусской литературы, «соседствующих» с современными средствами. От агиографической литературы «Лавр» перенял сюжетные и структурные элементы. Предметом повествования является жизнь святого и творимые им чудеса. Структура романа не полностью повторяет житийную и состоит из заглавия, предисловия, основной части, исторической части, кончины святого.

Также роман Е. Г. Водолазкина включает такие черты постмодернистской поэтики, как интертекстуальность, связь с настоящим, эклектизм, игру. Выделение признаков постмодернизма в романе представляет научную ценность: работы предшественников были

ориентированы лишь на древнерусскую поэтику. Результаты исследования могут послужить основой для изучения проблемы влияния постмодернизма на современную литературу, а также для анализа творчества Е. Г. Водолазкина.

Литература

1. Бахтин М. М. Эпос и роман (О методологии исследования романа) // Вопросы литературы и эстетики. Исследования разных лет / под редакцией С. Лейбовича. – М.: Художественная литература, 1975. – С. 447–483.
2. Водолазкин Е. Г. Дом и остров, или Инструмент языка. – М.: АСТ: Редакция Елены Шубиной, 2015. – 376 с.
3. Водолазкин Е. Г. Лавр: роман. – М.: АСТ: Редакция Елены Шубиной, 2024. – 440 с.
4. Купка В. Как сделан «Лавр» Е. Водолазкина // Slavica. – 2021. – Т. 50. – С. 245–249. – <https://doi.org/10.31034/050.2021.25>.
5. Липовецкий М. Н. Русский постмодернизм: Очерки исторической поэтики: Монография. – Екатеринбург, 1997. – 317 с.
6. Лопарев Хр. М. Греческие жития святых VIII и IX веков: Опыт научной классификации памятников агиографии с обзором их с точки зрения исторической и историко-литературной – Петроград: типография Академии наук, 1914. – Ч. 1 Современные жития. – 568 с.
7. Харитоновна Л. М., Вишницкая В. А. Жанровая природа романа Е. Г. Водолазкина «Лавр» // Қарағанды университетінің хабаршысы. Филология сериясы. = Вестник Карагандинского университета. Серия Филология. = Bulletin of the Karaganda University. Philology Series. – 2021. – № 2. – С. 93–100.

Статья поступила в редакцию: 27.05.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 343.2

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНУДИТЕЛЬНЫХ МЕР ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ОТНОШЕНИИ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

Николаева Анастасия Сергеевна, студент, специальность 40.05.02 Правоохранительная деятельность, Саратовская государственная юридическая академия, Саратов, Россия
e-mail: Nikolayeva.nastya2006@mail.ru

Научный руководитель: **Красовская Оксана Юрьевна**, кандидат юридических наук, доцент, доцент кафедры уголовного и уголовно-исполнительного права, Саратовская государственная юридическая академия, Саратов, Россия
e-mail: oksanayuryevnakrasovskaya@yandex.ru

***Аннотация.** В данной статье исследуются воспитательные меры, применяемые в российском законодательстве к несовершеннолетним правонарушителям. Актуальность темы объясняется потребностью в эффективном использовании уголовно-правовых средств, ориентированных на исправление подростков. В работе анализируются нормативные положения, в частности статьи 90 и 92 Уголовного кодекса Российской Федерации, а также рассматривается практическое применение принудительных мер, которые направлены не на наказание, а на воспитательный процесс. Результаты исследования показывают, что действующие меры часто не соответствуют требованиям уголовно-правового принуждения и требуют совершенствования. Научная новизна заключается в выявлении недостатков в воспитательных мерах и предложении направлений для будущих исследований. Включает усиление контроля за выполнением обязанностей родителей и специализированных учреждений.*

***Ключевые слова:** принудительные меры воспитательного воздействия, уголовная ответственность, надзор за несовершеннолетними, освобождение от уголовной ответственности, предупреждение, прекращение уголовного преследования, ходатайство о прекращении дела, ответственность родителей.*

***Для цитирования:** Николаева А. С. Применение принудительных мер воспитательного воздействия в отношении несовершеннолетних // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 60–64.*

APPLICATION OF COMPULSORY EDUCATIONAL MEASURES IN RELATION TO MINORS

Nikolaeva Anastasia Sergeevna, student, specialty 40.05.02 Law Enforcement, Saratov State Law Academy, Saratov, Russia
e-mail: Nikolayeva.nastya2006@mail.ru

Research advisor: **Krasovskaya Oksana Yuryevna**, Candidate of Law Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Criminal and Penal Enforcement Law, Saratov State Law Academy, Saratov, Russia
e-mail: oksanayuryevnakrasovskaya@yandex.ru

***Abstract.** This paper examines the educational measures implemented in Russian law for juvenile offenders, highlighting the significance of these measures for effectively addressing adolescent criminal behavior. The article analyzes relevant legal provisions, particularly articles 90 and 92 of the Criminal Code, and explores the practical implementation of coercive measures aimed at educational intervention rather than punishment. The study reveals shortcomings in current measures and proposes potential improvements based on the findings. The novel contribution*



of this research lies in identifying areas for further investigation, including enhanced monitoring of parental and institutional responsibilities.

Key words: compulsory educational measures, criminal liability, supervision of minors, exemption from criminal liability, prevention, termination of criminal proceedings, petition for the termination of the case, parental responsibility.

Cite as: Nikolaeva, A. S. (2026) [Application of compulsory educational measures in relation to minors]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 60–64.

В российском праве воспитательные меры становятся важным инструментом в системе уголовного правосудия для несовершеннолетних правонарушителей. Актуальность исследования обусловлена необходимостью анализа эффективности этих мер и их роли в исправлении подростков. В условиях растущего числа правонарушений среди несовершеннолетних важно понять, как воспитательные меры могут служить альтернативой уголовному наказанию, способствуя ресоциализации и предотвращению рецидивов.

Проблема применения воспитательных мер заключается в том, что они часто воспринимаются как менее значимые по сравнению с уголовными наказаниями. Однако такие меры, как предупреждение и передача под надзор родителей, имеют потенциал для более эффективного исправления подростков, поскольку направлены на воспитание и коррекцию поведения.

Как отмечает Н. Ю. Волосова, современные дети все больше времени проводят в Интернете, где могут стать жертвами различных форм насилия и манипуляций: «Защита детей от негативного влияния является приоритетным направлением развития любого общества и на сегодняшний день рассматривается как проблема номер один. Особую опасность для детей представляет информация, содержащаяся в сети Интернет, поскольку ее невозможно отследить и заблокировать в полном объеме и своевременно» [1, с. 21]. «Государство, преследуя социальную справедливость» [3, с. 282] признает безусловную необходимость защиты несовершеннолетних [4, с. 63], что согласуется с общепризнанными международными актами. Так, согласно правилу 29.1 Минимальных стандартных правил Организации Объединенных Наций, касающиеся отправления правосудия в отношении несовершеннолетних (Пекинские правила)¹, в отношении несовершеннолетних правонарушителей следует использовать промежуточные формы работы, такие как исправительные учреждения с ослабленным режимом, воспитательные дома, центры дневной подготовки и другие аналогичные им соответствующие формы, которые могут способствовать надлежащей реинтеграции несовершеннолетних в жизнь общества. «Рос-

сия принимает на себя обязательства обеспечить права и законные интересы» [5, с. 55] несовершеннолетних, к которым применяются принудительные меры воспитательного воздействия.

Исследование посвящено изучению того, как в российском уголовном праве применяются воспитательные меры к несовершеннолетним правонарушителям, насколько они эффективны и как влияют на их дальнейшее социальное поведение. Мы проанализируем сильные и слабые стороны действующей системы и предложим пути ее совершенствования.

В российском праве воспитательные меры могут использоваться вместо уголовного преследования или как часть его реализации. Чтобы эффективно решить эту проблему, важно полностью использовать возможности всех уголовно-правовых мер, которые предусмотрены для несовершеннолетних, совершивших преступления, попадающие под действие уголовного законодательства России [7, с. 21].

Принудительные меры воспитательного воздействия не являются наказанием. Это меры, которые суд может применять к подросткам, за совершение нетяжких преступлений. Данные меры, в первую очередь, направлены на то, чтобы исправить подростка и воспитать у него уважение к законам и правилам. Эти меры служат альтернативой уголовному наказанию и могут включать в себя различные обязательства, которые несовершеннолетний должен выполнить. Выполнение таких обязанностей показывает, что подросток готов жить без нарушений закона и стремиться к положительным изменениям в своей жизни.

Согласно ч. 2 ст. 87 и ст. 90–92 Уголовного кодекса Российской Федерации (далее – УК РФ), несовершеннолетние, совершившие правонарушение, могут быть подвергнуты воспитательным мерам воздействия. Это позволяет в ряде случаев избежать уголовного преследования, заменяя его более мягкими мерами, направленными на исправление и воспитание. Существенным является тот факт, что отказ от уголовного преследования возможен на любом этапе – как в ходе расследования, так и в процессе судебного разбирательства. Такой подход дает следствию или суду воз-

¹ Минимальные стандартные правила Организации Объединенных Наций, касающиеся отправления правосудия в отношении несовершеннолетних (Пекинские правила) // Организация объединенных наций. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/beijing_rules.shtml (дата обращения: 14.12.2025).

возможность определить, что использование воспитательных мер будет более целесообразным в конкретной ситуации.

В ст. 90 УК РФ описываются четыре вида принудительных мер воспитательного воздействия, которые направлены на то, чтобы помочь несовершеннолетним исправиться и научиться вести себя правильно вместо того, чтобы наказывать их уголовно:

- предупреждение;
- передача под надзор родителей или лиц, их замещающих, либо специализированного государственного органа;
- возложение обязанности загладить причиненный ущерб;
- ограничение досуга и установление особых требований к поведению несовершеннолетнего.

Пятый вид принудительных мер воспитательного воздействия является наиболее строгим, выражается в помещении несовершеннолетнего в специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа и регламентируется ч. 2 ст. 92 УК РФ.

Предупреждение – это мера, которая заключается в том, чтобы объяснить несовершеннолетнему, какие негативные последствия могут возникнуть из-за его действий, а также какие санкции могут быть применены, если он снова совершит преступление. При этом на подростка не накладываются никакие обязательства, поэтому нельзя говорить о принуждении. Однократный характер предупреждения, как указано в ч. 4 ст. 90 УК РФ, делает невозможным его отмену, что подчеркивает В. Ф. Щепельков [9] в своей статье. Кроме того, в Инструкции МВД по работе с несовершеннолетними в пункте 2.1.1.4 говорится о том, что сотрудники обязаны разъяснять подросткам, почему недопустимо нарушать закон. Это является важным элементом профилактики правонарушений среди несовершеннолетних и входит в обязанности инспекторов по делам несовершеннолетних.

Для применения в отношении несовершеннолетнего принудительных мер воспитательного воздействия необходимо соблюдение ряда обязательных условий:

- 1) совершенное деяние должно квалифицироваться как преступление небольшой или средней тяжести;
- 2) личность несовершеннолетнего должна свидетельствовать о вероятности его исправления без применения уголовного наказания;
- 3) на момент принятия решения о применении

мер воспитательного воздействия лицо должно быть младше 18 лет.

В соответствии с ч. 1 ст. 427 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации такие меры могут быть применены только к несовершеннолетним, выступающим в качестве обвиняемых, и только при наличии доказательств их вины. Суд сначала устанавливает виновность подростка, и лишь затем решает вопрос о виде наказания или применении иных мер. Поскольку принудительные меры воспитательного воздействия не относятся к уголовным наказаниям, процедура их назначения имеет свои особенности.

Часть 1 ст. 90 УК РФ предусматривает возможность освобождения от уголовной ответственности несовершеннолетних, совершивших преступления небольшой или средней тяжести, при условии, что суд признает их исправимыми. Хотя суд учитывает мнения следователя и прокурора [8, с. 165], окончательное решение остается за ним, и он может действовать независимо от их рекомендаций. Если выводы предварительного следствия окажутся необоснованными, дело может быть возвращено для дополнительного расследования [1, с. 63].

Особый интерес вызывает ситуация, когда лицо достигло совершеннолетия к моменту принятия решения, но совершило преступление в несовершеннолетнем возрасте. Совершеннолетие автоматически исключает применение специальных мер².

Применение мер к лицам, уже достигшим 18 лет, считается нецелесообразным, поскольку они обладают полной правоспособностью. В таких случаях возникает вопрос о назначении обычного уголовного наказания.

Мера воспитательного воздействия заключается в том, что ответственность за воспитание и контроль над несовершеннолетним передается родителям, опекунам или соответствующим государственным структурам. Это фактически означает, что обязанности по воспитанию перекладываются на указанных лиц и организации. При этом, как и в случае с предупреждением, на самого несовершеннолетнего не накладываются практически никакие обязательства, и он не подвергается принуждению. В данном контексте принуждение касается именно тех, кто отвечает за надзор. Однако предложенное положение противоречит основному принципу, согласно которому каждый человек должен нести ответственность за свои действия. Этот принцип является основополагающим в уголовном праве и подразумевает, что человек должен быть ответственным за свои поступки.

² Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 01 февраля 2011 г. № 1 (с изменениями от 09.12.2025) «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2011. – Ст. 34.

При передаче несовершеннолетнего под присмотр родителей или их законных представителей необходимо учитывать их права и обязанности, которые установлены Семейным кодексом Российской Федерации. Нельзя накладывать на них дополнительные обязанности, не предусмотренные законом. Это приводит к тому, что в уголовном праве происходит дублирование общепризнанных норм семейного законодательства уже в контексте уголовной ответственности.

Важно отметить противоречие в применении этой принудительной меры воспитательного воздействия: мера адресована родителям (или их законным представителям), но ответственность за ее систематическое неисполнение, согласно ч. 4 ст. 90 УК РФ, возлагается на самого несовершеннолетнего.

В качестве принудительной воспитательной меры несовершеннолетнему может быть предписано возмещение причиненного им ущерба. При этом учитываются его финансовые возможности и имеющиеся навыки. Эта мера, безусловно, имеет воспитательный и принудительный характер, но применима лишь к ограниченному числу подростков. Для ее применения у несовершеннолетнего должен быть собственный доход (стипендия, пенсия, зарплата, доход от бизнеса) или имущество. В противном случае, он должен обладать навыками, позволяющими самостоятельно устранить вред (например, ремонт вещей или помещений). Однако на практике работодатели неохотно нанимают лиц с судимостью, а законодательные ограничения на труд несовершеннолетних (сокращенное рабочее время, запрет на ночную работу и т.д.) еще больше затрудняют их трудоустройство.

Из всех принудительных мер воспитательного воздействия, перечисленных в ч. 2 ст. 90 УК РФ, последней является ограничение досуга и установление особых требований к поведению несовершеннолетнего. Именно эта мера наиболее полно отражает суть уголовно-правового принуждения.

По мнению Е. В. Медведева [6], законодательство, касающееся уголовно-правового воздействия на несовершеннолетних, не содержит четкого перечня конкретных мер. Вместо этого, ч. 3 и 4 ст. 91 УК РФ приводятся лишь примеры возможных ограничений, касающихся досуга и поведения. Фактически, речь идет о полномочиях органов надзора. Предлагая такие меры, как ограничение передвижения или запрет на посещение определенных мест, законодатель оставляет за судом право выбора, предоставляя возмож-

ность индивидуально подходить к каждому случаю. При этом учитываются обстоятельства преступления, личность подростка, его окружение и ценности, что позволяет максимально эффективно воздействовать на процесс исправления.

Срок применения ограничения досуга регламентируется законом от двух месяцев до двух лет при совершении преступления небольшой тяжести и от шести месяцев до трех лет при совершении преступления средней тяжести. Самой строгой принудительной мерой воспитательного воздействия, наиболее отвечающей требованиям уголовно-правового принуждения, является помещение несовершеннолетнего в специальное учебно-воспитательное учреждение закрытого типа (ч. 2 ст. 92 УК РФ).

Приведем пример судебной практики³: в одном из игровых клубов молодой человек П., движимый корыстью, совершил кражу беспроводных наушников у другого посетителя. Ему было предъявлено обвинение в краже, повлекшей значительный ущерб. Однако, принимая во внимание, что это был первый проступок П., он признал свою вину, выразил раскаяние, имел хорошие успехи в учебе и полностью возместил причиненный ущерб, суд пришел к выводу о возможности его исправления без применения уголовного наказания. В связи с этим уголовное преследование было прекращено, а к П. были применены меры воспитательного характера: он был передан под надзор матери и получил ограничение на пребывание вне дома в ночное время без сопровождения законных представителей на срок шесть месяцев.

Приведем еще один пример судебной практики⁴: в ходе судебного разбирательства по делу о краже iPhone Xr, совершенной несовершеннолетней М. в отношении Потерпевшей № 1, адвокат обвиняемой заявил ходатайство о прекращении уголовного дела и применении к М. меры воспитательного воздействия в виде предупреждения. Суд, рассмотрев представленные материалы, в том числе положительные характеристики М., отсутствие у нее судимостей, факт полного возмещения причиненного ущерба, а также получив согласие прокурора и самой обвиняемой, принял решение о прекращении уголовного дела на основании ст. 90 УК РФ. М. было вынесено предупреждение о недопустимости совершения новых правонарушений. В связи с отсутствием у М. средств, она была освобождена от уплаты судебных издержек. Похищенное имущество было возвращено законной владелице.

³ Постановление Фрунзенского районного суда г. Владивостока по делу № 1-325/2024 от 27 июня 2024 г. // Судебные и нормативные акты РФ. – URL: <https://sudact.ru/regular/doc/mUZfMyCuI7YR/> (дата обращения: 28.06.2024).

⁴ Постановление № 1-186/2024 от 9 июня 2024 г. по делу № 1-186/2024 // Судебные и нормативные акты РФ. – URL: <https://sudact.ru/regular/doc/vdXJ8y1quTdX/> (дата обращения: 10.06.2024).

Результаты показывают, что воспитательные меры могут играть ключевую роль в ресоциализации несовершеннолетних правонарушителей. Для повышения их эффективности необходимо улучшить механизмы контроля за выполнением этих мер и четко определить обязанности родителей и опекунов. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования выводов для разработки рекомендаций по совершенствованию законодательства. Предлагается продолжить работу, изучив следующие вопросы:

- как применяются воспитательные меры в разных частях России;
- как воспитательные меры влияют на поведение подростков-правонарушителей в будущем;
- что можно изменить в законах, чтобы воспи-

тательные меры работали лучше.

Таким образом, делаем вывод, что принудительные меры воспитательного воздействия, предусмотренные ч. 2 ст. 90 УК РФ, в основном не отвечают критериям уголовно-принудительных мер. Целесообразной является лишь передача несовершеннолетнего под надзор специализированного органа, который правомочен устанавливать требования к поведению несовершеннолетнего и соответственно контролировать их исполнение. Содержание этой принудительной меры воспитательного воздействия нужно дополнить возложением на несовершеннолетнего обязанности загладить причиненный вред, и ограничением досуга и установлением особых требований к поведению несовершеннолетнего.

Литература

1. Анферова О. А., Анферов А. А. Основание прекращения уголовного преследования в отношении несовершеннолетнего в связи с применением принудительных мер воспитательного воздействия // Гуманитарные исследования. – 2006. – № 4(20). – С. 63–70. – EDN: KAMQYR.
2. Волосова Н. Ю. Защита детей от нефизического насилия в киберпространстве // Современные вызовы и пути решения проблем в сфере защиты прав детей: реализация принципов конвенции о правах ребенка: Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 17 ноября 2022 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2022. – С. 20–23. – EDN: UBOYAS.
3. Красовская О. Ю. Право на жизнь и смертная казнь // Социальные институты в правовом измерении: теория и практика: Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, Иркутск, 21 апреля 2025 года. – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2025. – С. 281–285. – EDN: PQZQPO.
4. Красовская О. Ю., Чернышов А. А., Кони́на Е. Н. Семья и традиционные семейные ценности в регулятивном и охранительном законодательстве // Вестник Академии права и управления. – 2025. – № 4(85). – С. 60–65.
5. Красовская О. Ю., Чернышов А. А., Юсупова А. Н. Ответственность за незаконное отображение ребенка // Вестник Академии права и управления. – 2025. – № 3(84). – С. 54–58. – EDN: BVOFCO.
6. Медведев Е. В. Понятие и виды принудительных мер воспитательного действия // Уголовно-исполнительная система: право, экономика, управление. – 2009. – № 4. – С. 4–7 – EDN: KPSRTZ.
7. Скрипченко Н. Ю. Правовое регулирование принудительных мер воспитательного воздействия: реалии и перспективы // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 11. – Ч. 1. – С. 165–168. – EDN: PENUXF.
8. Харзинова В. М. Прокурор в уголовном процессе // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 10. – С. 165–167.
9. Щепельков В. Ф. Конструирование и применение норм об уголовной ответственности несовершеннолетних // Известия ВУЗов. Правоведение. – 2003. – № 4. – С. 130–135. – EDN: TMHDHL.

Статья поступила в редакцию: 20.12.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 796.015.4

РОЛЬ ТРЕНЕРА В ФОРМИРОВАНИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СПОРТСМЕНА

Паклина Ольга Алексеевна, преподаватель среднего профессионального образования факультета экономики, Южно-Российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: olgapaklina2003@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается роль тренера в процессе формирования психологической устойчивости спортсмена. Проанализированы основные аспекты психологической подготовки, методы и средства воздействия тренера на психологическое состояние спортсмена. Особое внимание уделено характеристикам личности тренера, которые влияют на эффективность формирования психологической устойчивости. Рассмотрены его основные направления деятельности: общая психологическая подготовка, предсоревновательная подготовка, управление состоянием спортсмена в процессе соревнований. Определена взаимосвязь между стилем руководства тренера и уровнем психологической устойчивости спортсменов.

Ключевые слова: психологическая устойчивость, тренер, спортсмен, психологическая подготовка, соревновательная деятельность, мотивация, предстартовое состояние, спортивная психология.

Для цитирования: Паклина О. А. Роль тренера в формировании психологической устойчивости спортсмена // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 65–68.

THE ROLE OF A COACH IN THE FORMATION OF AN ATHLETE'S PSYCHOLOGICAL STABILITY

Paklina Olga Alekseevna, Lecturer of Secondary Vocational Education of the Faculty of Economics, South Russian Institute of Management – branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Rostov-on-Don, Russia
e-mail: olgapaklina2003@mail.ru

Abstract. The article examines the role of a coach in the process of forming an athlete's psychological stability. The main aspects of psychological training, methods and means of influencing the coach on the psychological state of the athlete are analyzed. Special attention is paid to the personality characteristics of the coach, which affect the effectiveness of the formation of psychological stability. The main areas of the coach's activity are considered: general psychological training, pre-competition training, management of the athlete's condition during the competition. The relationship between the coach's leadership style and the level of psychological stability of athletes is determined.

Key words: psychological stability, coach, athlete, psychological preparation, competitive activity, motivation, pre-start state, sports psychology.

Cite as: Paklina, O. A. (2026) [The role of a coach in the formation of an athlete's psychological stability]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 65–68.

Современный спорт характеризуется возрастающими требованиями к психологической подготовленности спортсменов. В условиях высокой конкуренции и интенсивных тренировочных нагрузок психологическая устойчивость становится одним

из ключевых факторов, определяющих успешность спортивной деятельности. Психологическая устойчивость представляет собой способность спортсмена сохранять оптимальный уровень психического напряжения в экстремальных условиях соревнователь-

ной борьбы, противостоять стрессовым воздействиям и эффективно реализовывать свой технико-тактический потенциал [4].

Тренер является центральной фигурой в системе спортивной подготовки, и его роль в формировании психологической устойчивости спортсмена трудно переоценить. Именно он осуществляет целенаправленное педагогическое и психологическое воздействие на личность спортсмена, создает условия для развития необходимых психических качеств и свойств [2]. Актуальность данной проблемы обусловлена необходимостью научного обоснования методов тренерской деятельности, направленных на повышение психологической готовности спортсменов к соревновательным нагрузкам.

Психологическая устойчивость спортсмена является интегративным качеством личности, которое включает эмоциональную стабильность, волевую саморегуляцию, уверенность в своих силах, способность к концентрации внимания и устойчивость к стрессовым факторам. Формирование данного качества осуществляется в процессе длительной спортивной подготовки и во многом зависит от педагогического мастерства тренера [7].

Психологическая подготовка спортсменов является необходимым условием успешной соревновательной деятельности. Она включает общую психологическую подготовку, направленную на формирование личностных качеств спортсмена, и специальную психологическую подготовку к конкретным соревнованиям. Почти все средства психологической подготовки основываются на вербальном воздействии на спортсмена со стороны тренера [3]. Это подчеркивает важность коммуникативных компетенций тренера, его умения находить нужные слова в различных ситуациях тренировочного и соревновательного процесса.

Деятельность тренера по формированию психологической устойчивости спортсмена реализуется по нескольким основным направлениям.

1. Общая психологическая подготовка. Данный вид подготовки направлен на формирование базовых психических качеств спортсмена: целеустремленности, настойчивости, решительности, самообладания, уверенности в своих силах. Тренер создает условия для воспитания волевых качеств через постепенное усложнение тренировочных заданий, моделирование сложных ситуаций, требующих проявления психологической устойчивости. Важнейшей задачей является формирование устойчивой мотивации к спортивной деятельности, развитие интереса к тренировочному процессу [5].

2. Психологическая подготовка к конкретным соревнованиям. Этот этап включает формирование

состояния психической готовности к выступлению, управление предстартовыми состояниями, создание оптимального уровня эмоционального возбуждения. Тренер должен учитывать индивидуально-типологические особенности спортсмена, его реакцию на стрессовые факторы. Эффективным средством является моделирование соревновательных ситуаций в тренировочном процессе, проведение контрольных испытаний в условиях, максимально приближенных к соревновательным [2].

3. Психологическое сопровождение в период соревнований. В процессе соревновательной деятельности тренер осуществляет оперативную коррекцию психического состояния спортсмена, помогает преодолевать неблагоприятные эмоциональные состояния, поддерживает оптимальный уровень мотивации. Особое значение имеет эмоциональная поддержка тренера, его вера в возможности спортсмена, что существенно повышает уверенность последнего в своих силах [8].

Эффективность деятельности тренера по формированию психологической устойчивости во многом определяется его личностными качествами. Исследования показывают, что между личностными характеристиками тренера и спортсмена существует тесная взаимосвязь. Тренеры и спортсмены часто демонстрируют схожие черты личности, такие как общительность, эмоциональная устойчивость, доминирование [6].

Среди наиболее значимых качеств тренера выделяют: эмоциональную стабильность, стрессоустойчивость, уверенность в себе, коммуникативную компетентность, эмпатию, авторитетность. Тренер, обладающий высоким уровнем эмоциональной устойчивости, способен служить моделью для подражания, демонстрируя спортсменам образцы поведения в стрессовых ситуациях. Его спокойствие и уверенность передаются спортсменам, создавая благоприятный психологический климат в команде [7].

Стиль руководства тренера также оказывает существенное влияние на формирование психологической устойчивости. Демократический стиль, характеризующийся вниманием к мнению спортсменов, созданием условий для проявления инициативы и самостоятельности, способствует развитию уверенности в себе и ответственности. Авторитарный стиль может быть эффективным в определенных ситуациях, требующих быстрых решений, однако его чрезмерное использование может приводить к подавлению инициативы и снижению самостоятельности спортсменов [5].

В арсенале тренера имеется широкий спектр методов и средств, направленных на формирование психологической устойчивости спортсменов. К основным из них относятся.

Беседы и убеждения. Вербальные методы воздействия являются наиболее распространенными в тренерской практике. Тренер использует беседы для формирования правильного отношения к тренировочному процессу и соревнованиям, объясняет значение психологической подготовки, помогает спортсмену осознать свои сильные и слабые стороны [3].

Идеомоторная тренировка. Мысленное воспроизведение технических действий и тактических схем способствует не только совершенствованию спортивного мастерства, но и развитию способности к концентрации внимания, уверенности в своих действиях. Тренер обучает спортсменов технике визуализации, помогает создавать позитивные мысленные образы успешного выступления [8].

Аутогенная тренировка и методы саморегуляции. Обучение спортсменов приемам психической саморегуляции позволяет им самостоятельно управлять своим состоянием, снижать уровень тревожности, оптимизировать уровень эмоционального возбуждения. Тренер выступает в роли наставника, помогая освоить эти методы и контролируя правильность их применения [4].

Моделирование соревновательных условий. Создание в тренировочном процессе ситуаций, максимально приближенных к соревновательным, позволяет спортсменам адаптироваться к стрессовым факторам, научиться управлять своим состоянием в условиях эмоционального напряжения. Тренер целенаправленно усложняет условия выполнения заданий, вводит элементы неожиданности, создает ситуации, требующие быстрого принятия решений [7].

Постановка целей и задач. Правильная постановка целей является важным мотивационным фактором и способствует развитию психологической устойчивости. Тренер помогает спортсмену формулировать реалистичные, но достаточно амбициозные цели, разрабатывает план их достижения, обеспечивает обратную связь, касающуюся результатов деятельности [6].

В современном спорте высших достижений все большее значение приобретает взаимодействие тренера со спортивным психологом. Разграничение функций этих специалистов и их эффективное сотрудничество позволяет более полно реализовать потенциал психологической подготовки. Тренер осуществляет психологическую подготовку в процессе тренировочных занятий, используя педагогические методы воздействия, тогда как спортивный психолог применяет специализированные психологические методики, проводит психодиагностику, осуществляет коррекцию психических состояний [2].

Проведенный анализ позволяет утверждать, что роль тренера в формировании психологической устойчивости спортсмена является определяющей. Он выступает не только как специалист по физической и технико-тактической подготовке, но и как педагог, психолог, наставник, формирующий личность спортсмена и его психологические качества.

Формирование психологической устойчивости должно осуществляться системно, на всех этапах многолетней спортивной подготовки, с постепенным усложнением задач и условий деятельности. Совместная работа тренера и спортивного психолога, применение актуальных техник психологической подготовки, создание комфортной атмосферы в коллективе – эти факторы помогают спортсменам показывать выдающиеся результаты и развивать устойчивость к стрессовым нагрузкам.

Анализ современных тенденций позволяет выделить несколько ключевых векторов развития психологии спорта.

Прежде всего, универсальные тренировочные программы уступают место персонализированному подходу. Это требует внимательного изучения характера и особенностей каждого атлета на протяжении всей подготовки, что возможно только при продуктивном сотрудничестве тренера с психологом.

Далее, центральной задачей их работы выступает укрепление ментальной стабильности спортсмена. Именно этот комплексный параметр определяет успех на крупнейших соревнованиях – как в индивидуальных, так и в командных дисциплинах.

Кроме того, психологическое сопровождение приобретает системный и перспективный характер. Вместо хаотичного набора приёмов формируется целостный долгосрочный процесс, направленный на эффективное использование психологических резервов атлета и работу над слабыми сторонами [1].

Отдельного внимания заслуживает групповая динамика. Атмосфера в команде, которую во многом создаёт тренер через свои методы работы, напрямую сказывается на достижениях. Отсюда вытекает логичное распределение ролей: тренер выстраивает позитивную среду через воспитательное взаимодействие, психолог же занимается детальным обследованием и профессиональной корректировкой психических состояний.

Итак, результативная психологическая подготовка в спорте сегодня строится не на подмене одного специалиста другим, а на их слаженном партнёрстве. Объединение тренерского опыта и профессиональных инструментов психолога образует целостную систему, раскрывающую способности спортсмена наиболее полно.

Литература

1. Андронникова О. О. Психологическая служба в системе высшего образования: проблемы и актуальные задачи // Вестник практической психологии образования. – 2020. – № 17(1) – С. 84–94. – EDN: XAJTAP.
2. Горбунов Г. Д. Психопедагогика спорта: учебник для среднего профессионального образования. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 269 с.
3. Горская Г. Б. Стратегия психологического сопровождения подготовки высококвалифицированных спортсменов: ресурсы и ограничения // Наука и спорт: современные тенденции. – 2021. – Т. 9, № 3. – С. 98–107. – <https://doi.org/10.36028/2308-8826-2021-9-3-98-107>. – EDN: GAFAIL.
4. Колошеина В. В. Психологическая устойчивость в спорте // Молодой ученый. – 2019. – № 49 (287). – С. 549–551. – EDN: VZVULB.
5. Крыжановская О. О., Митрохин Е. А., Куницкая Т. А. Влияние тренера на психологический климат в команде // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2016. – № 2. – С. 146–149. – EDN: WAKFRH.
6. Малкин В. Р., Рогалева Л. Н. Психологические методы подготовки спортсменов: учебник для вузов / под научной редакцией В. Н. Люберцева. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 85 с.
7. Набойченко Е. С., Носкова М. В., Шершнева В. Н. Психическая устойчивость спортсменов высших достижений в индивидуальных и командных видах спорта как ключ успешной спортивной деятельности // Перспективы науки и образования. – 2022. – № 6 (60). – С. 445–458. – <https://doi.org/10.32744/pse.2022.6.26>. – EDN: ENBSEC.
8. Организация спортивной подготовки с учетом индивидуально-типологических особенностей спортсменов (теоретический анализ проблемы) / Н. В. Губарева [и др.] // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6, № 4. – С. 40. – https://doi.org/10.51871/2588-0500_2022_06_04_40. – EDN: DZKTOG.

Статья поступила в редакцию: 29.01.2026; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 159.9

ОТ КРИЗИСНОЙ СИТУАЦИИ К РЕСУРСУ РАЗВИТИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ТРУДНЫХ ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЙ

Шагимуратов Константин Нилович, полномочный представитель, Администрация Главы Республики Башкортостан, Уфа, Россия
e-mail: shkon0001@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические модели преодоления трудных жизненных ситуаций, в которых кризис понимается не только как источник дезадаптации, но и как потенциальный ресурс личностного развития. Анализируются подходы к пониманию кризисной и трудной жизненной ситуации в отечественной и зарубежной психологии, включая транзакционную модель стресса и копинга, концепцию жизнестойкости (*hardiness*), идеи экзистенциально-смыслового подхода и модели посттравматического роста. Показано, что преобразующий потенциал кризиса реализуется при наличии определённых личностных и средовых ресурсов: жизнестойкости, смысложизненных ориентаций, социальной поддержки. Обосновывается интегративное представление о кризисной ситуации как точке биографического выбора, в которой совмещаются риск дезадаптации и возможность качественного изменения жизненного пути.

Ключевые слова: трудная жизненная ситуация, кризис, преодоление, жизнестойкость, смысложизненные ориентации, посттравматический рост, личностное развитие.

Для цитирования: Шагимуратов К. Н. От кризисной ситуации к ресурсу развития: теоретические модели преодоления трудных жизненных ситуаций // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 69–72.

FROM A CRISIS SITUATION TO DEVELOPMENT RESOURCE: THEORETICAL MODELS OF OVERCOMING DIFFICULT LIFE SITUATIONS

Shagimuratov Konstantin Nilovich, Plenipotentiary Representative, Administration of the Head of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia
e-mail: shkon0001@gmail.com

Abstract. The article examines theoretical models of overcoming difficult life situations, in which crisis is understood not only as a source of maladjustment, but also as a potential resource for personal development. Approaches to understanding crisis and difficult life situations in Russian and international psychology are analysed, including the transactional model of stress and coping, the concept of *hardiness*, the existential- meaningful approach, and models of post-traumatic growth. It is shown that the transformative potential of crisis is realised when certain personal and environmental resources are present: *hardiness*, meaning in life, social support. An integrative view is proposed of crisis situations as points of biographical choice that combine the risk of maladjustment with the possibility of qualitative changes in one's life path.

Key words: difficult life situation, crisis, coping, *hardiness*, meaning in life, post-traumatic growth, personal development.

Cite as: Shagimuratov, K. N. (2026) [From a crisis situation to development resource: theoretical models of overcoming difficult life situations]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 69–72.

Сегодня трудно найти взрослого человека, который хотя бы раз не оказывался в ситуации, когда «жизнь треснула по шву»: внезапная болезнь, развод, потеря работы, смерть близкого, вынужденный переезд, разрушение важного жизненного проекта. Такие события выбивают из привычного ритма, нарушают устойчивый образ мира и требуют от личности перестройки привычных способов жить и действовать.

В психологии для обозначения подобных обстоятельств все чаще используется понятие трудной жизненной ситуации (ТЖС).

Как подчеркивает Л. И. Анцыферова, именно в трудных жизненных условиях становится заметно, на что способен человек: он либо «ломается» под тяжестью обстоятельств, либо, напротив, находит в себе ресурсы для переосмысления ситуации и собствен-

ного жизненного пути. В зарубежных исследованиях аналогичные явления описываются в рамках кризисной психологии, теории стресса и копинга, концепций посттравматического роста и жизнестойкости.

Если в ранних работах акцент делался прежде всего на разрушительном потенциале кризисов и стрессов, то в последние десятилетия все более отчетливо звучит вопрос: при каких условиях кризис может стать не только источником дезадаптации, но и ресурсом развития? Экзистенциальная традиция (В. Франкл), теория жизнестойкости (С. Мадди), ресурсный подход С. Хобфолла, транзакционная модель стресса и копинга Р. Лазаруса и С. Фолкман, а также отечественные исследования трудных жизненных ситуаций (Л. И. Анцыферова, Е. В. Битюцкая, Н. Е. Харламенкова и др.) предложили разные ответы на этот вопрос.

В отечественной психологии развитие понятия трудной жизненной ситуации во многом связано с работами Л. И. Анцыферовой, которая исследовала поведение личности в условиях жизненных трудностей, преград и критических изменений. В ее работах подчеркивается, что центральным является не только объективное содержание ситуации, но и субъективное переживание: оценка ее трудности, угрозы, необратимости, а также степени, в которой она нарушает целостность жизненного мира и образа «Я».

Схематично можно выделить несколько ключевых характеристик ТЖС:

- неожиданность или резкая интенсификация требований, с которыми человек ранее не сталкивался в таком объеме;
- угроза значимым ценностям и жизненным планам (семье, здоровью, профессиональной самореализации, самоуважению);
- нарушение привычного образа жизни и необходимости быстрых внутренних или внешних изменений;
- субъективное переживание дефицита ресурсов – ощущение, что «теми способами, которыми я жил раньше, теперь не справиться».

Работы Е. В. Битюцкой показывают, что выбор человеком стратегии совладания во многом определяется когнитивной оценкой ситуации: воспринимает ли он ее как преодолимую, контролируемую, угрожающую, несправедливую, случайную и т.п. Это сближает отечественные исследования ТЖС с транзакционным подходом к стрессу (Р. Лазарус, С. Фолкман), где стресс рассматривается не столько как свойство ситуации, сколько как результат ее оценки в координатах «требования – ресурсы».

Таким образом, уже на уровне определения ТЖС возникает двойственность: с одной стороны, это фактор дезорганизации, ведущий к эмоциональному

и поведенческому срыву; с другой – именно в таких ситуациях открывается возможность переосмысления жизненного пути, пересмотра целей и ценностей, поиска новых способов взаимодействия с миром.

В кризисной психологии трудная жизненная ситуация часто рассматривается как кризис – состояние, в котором прежние механизмы адаптации перестают работать, а новые еще не сформированы. Кризис сопровождается переживанием потери опоры, ощущением неопределенности и повышенной тревогой. Однако уже в рамках классических кризисных моделей подчеркивается, что кризис это не только «поломка системы», но и точка возможного качественного изменения личности.

Экзистенциальная традиция в лице В. Франкла радикализирует эту мысль. Франкл, переживший концлагерь, многократно подчеркивает, что страдание само по себе не несет смысла, но «если жизнь вообще имеет смысл, то имеет смысл и страдание»; все зависит от того, какое отношение к этому страданию занимает человек. В книге «Сказать жизни “Да!”» он цитирует Ницше: «У кого есть “Зачем”, тот выдержит почти любое “Как”», показывая, что способность видеть цель и ответственность даже в тяжелых обстоятельствах меняет качество переживания ситуации.

С точки зрения экзистенциального подхода, трудная жизненная ситуация – это экзистенциальный вызов, в котором человек сталкивается с фундаментальными измерениями бытия: конечностью, свободой, ответственностью, неизбежностью потерь. Ответ на этот вызов не задается извне – он формируется в процессе поиска смысла, переопределения того, «ради чего» человек готов выдерживать происходящее. Поэтому ТЖС может вести как к экзистенциальному вакууму и отчаянию, так и к углублению жизненного смысла и внутренней зрелости.

Важно отметить, что здесь уже задается вектор от «кризиса как разрушения» к кризису как потенциальному ресурсу развития. Но для этого необходимо, чтобы у человека были хотя бы минимальные опоры – ценности, значимые отношения, опыт преодоления, которые позволяют выдерживать неопределенность и боль.

Следующий шаг в понимании ТЖС как возможного ресурса развития связан с появлением ресурсных моделей, в первую очередь концепции жизнестойкости (hardiness) С. Мадди. В его исследованиях жизнестойкость описывается как личностная характеристика, «ключ к стрессоустойчивости», включающая три компонента: вовлеченность, контроль и принятие риска (вызова).

Вовлеченность означает готовность оставаться включенным в собственную жизнь, интерес к происходящему, даже если это непросто.

Контроль – переживание себя субъектом, который в какой-то мере влияет на ход событий и, по крайней мере, на свое отношение к ним.

Принятие риска / вызова – отношение к изменениям и трудностям не только как к угрозе, но и как к естественной части жизни, несущей возможность развития.

Исследования Мадди и его коллег показали, что при внешне сходных стрессовых обстоятельствах люди с высокой жизнестойкостью меньше склонны к психосоматическим нарушениям, депрессии и дезорганизации поведения и чаще демонстрируют сохранение или даже улучшение показателей функционирования.

В отечественной психологии идеи жизнестойкости развиваются в работах М. А. Одинцовой, Е. Н. Осина и др., где жизнестойкость рассматривается как психологический ресурс, связанный с осмысленностью жизни, личностной зрелостью и способностью к постстрессовому росту. В работах Л. И. Анцыферовой подчеркивается, что личность, преодолевающая трудные жизненные обстоятельства, нередко меняет не только внешние условия, но и собственные жизненные стратегии, приобретая новый уровень осознанности и ответственности.

Таким образом, в ресурсных моделях трудная жизненная ситуация понимается не только как источник риска, но и как контекст актуализации и проверки внутренних ресурсов – прежде всего жизнестойкости. При этом результат (дезадаптация или развитие) зависит от того, насколько эти ресурсы удастся мобилизовать и поддержать.

Транзакционная теория стресса Р. Лазаруса и С. Фолкман предлагает рассматривать стресс не как «объективно тяжелое событие», а как процесс взаимодействия личности и среды, в котором ключевую роль играет когнитивная оценка. На первом этапе человек оценивает ситуацию как угрожающую, безразличную или благоприятную (первичная оценка), на втором – свои ресурсы и возможности совладания (вторичная оценка). Если требования ситуации воспринимаются как превышающие ресурсы, возникает стресс.

В рамках этой модели Лазарус и Фолкман вводят понятие coping (совладания) – «когнитивные и поведенческие усилия по управлению специфическими внешними и внутренними требованиями, оцененными как превышающие ресурсы человека». В последующих исследованиях и адаптациях (в том числе на материале опросника COPE) выделяются различные стратегии копинга: проблемно-ориентированные, эмоционально-ориентированные, обращенные за поддержкой, избегающе-дезадаптивные и др.

Важно, что в копинг-подходе нет жесткого деления стратегий на «хорошие» и «плохие»: одна и та же

стратегия (например, дистанцирование) может быть временно адаптивной в острой фазе кризиса, но становится препятствием, если человек застревает в ней надолго. Адаптивность копинга определяется: особенностями самой ситуации (ее изменчивость, длительность, степень угрозы); субъективной оценкой контролируемости; наличием или отсутствием поддержки и других ресурсов.

Связка транзакционной модели стресса и ресурсного подхода очевидна: когнитивная оценка ситуации и ресурсов определяет, какие стратегии совладания будут выбраны и к чему они приведут – к истощению или мобилизации сил.

Если сопоставить рассмотренные подходы, можно увидеть общий вектор: от понимания кризиса как «поломки» – к пониманию его как пространства возможного развития при наличии определенных ресурсов и осмысленного ответа личности на происходящее.

С теоретической точки зрения, целесообразно говорить о трех взаимосвязанных уровнях ресурсов, которые включаются в трудной жизненной ситуации:

– личностный уровень – жизнестойкость, базовые установки, чувство субъективного контроля, готовность к изменениям (hardiness по С. Мадди, жизнеспособность, жизненная позиция);

– смысловой уровень – система смысложизненных ориентаций, целостность жизненного нарратива, ощущение «зачем» и «ради чего» выдерживаются трудности (экзистенциальная традиция В. Франкла и ее развитие в работах Д. А. Леонтьева);

– поведенческий уровень – репертуар копинг-стратегий, то есть конкретные способы, которыми человек пытается повлиять на ситуацию или свое состояние (Лазарус, Фолкман, Карвер и др.).

Трудная жизненная ситуация в таком интегративном ракурсе выступает полем взаимодействия этих трех уровней. Недостаточная жизнестойкость делает ситуацию субъективно тотально разрушительной; фрагментация смыслов лишает человека ориентира («ради чего жить дальше»); ограниченный репертуар копинга ведет к застреванию в избегании или саморазрушительных стратегиях. Напротив, сочетание более высокого уровня жизнестойкости, сохраненной смысловой структуры и разнообразных, относительно гибких копинг-стратегий повышает вероятность того, что кризис будет пережит с личностным ростом, а не с жесткой дезадаптацией.

Наши собственные эмпирические данные (на выборке взрослых, переживающих ТЖС) также показывают, что более высокий уровень жизнестойкости и осмысленности жизни связан с преобладанием проблемно-ориентированного и социально-эмоционального копинга и меньшей выраженностью избегания,

а также с более низким эмоциональным напряжением и более высокой субъективной ресурсной обеспеченностью ситуации. Эти наблюдения согласуются с описанными теоретическими моделями и подчеркивают их эвристичность для практики консультирования.

Рассмотренные теоретические подходы позволяют сделать несколько важных выводов для психологической практики.

Во-первых, критерий «ресурсности» трудной жизненной ситуации нельзя сводить к самому факту наличия кризиса или степени его тяжести. Один и тот же тип события (например, развод или потеря работы) для одного человека оказывается разрушительным, а для другого – становится толчком к пересмотру идентичности и жизненных планов. Ключевую роль здесь играют именно личностные и смысловые ресурсы, а также способы совладания.

Во-вторых, задача психолога – не в том, чтобы «объяснить клиенту, что все к лучшему», а в том, чтобы помочь ему обнаружить и актуализировать собственные ресурсы, поддержать процесс осмысления происходящего, расширить репертуар копинг-стратегий, восстановить (или сформировать) переживание влияния на свою жизнь.

В-третьих, важно помнить, что превращение кризиса в ресурс развития не является автоматическим. Оно возможно при сочетании нескольких условий:

- наличие хотя бы минимальных внутренних и внешних опор (отношения, ценности, опыт преодоления, профессиональная помощь);
- возможность выдерживать напряжение, не разрушаясь (уровень жизнестойкости, поддерживаю-

щие отношения);

- способность находить или восстанавливать смысл в том, что происходит;
- доступ к более адаптивным стратегиям совладания (или возможность их освоения).

Там, где этих условий явно не хватает, риск дезадаптации и хронификации кризиса возрастает, и работа психолога будет сосредоточена прежде всего на стабилизации, снижении остроты переживаний и создании базовой опоры, а уже затем – на осмыслении и развитии.

История разработки понятия трудной жизненной ситуации в психологии – это движение от рассмотрения кризиса как чистой угрозы к пониманию его как сложного, амбивалентного феномена, в котором переплетаются риск дезадаптации и потенциал развития. Кризисная психология, экзистенциальный подход, теория жизнестойкости, ресурсные модели и копинг-подход по-разному отвечают на вопрос, что помогает человеку выдерживать и преодолевать жизненные испытания, но сходятся в одном: исход зависит не только от силы удара, но и от того, чем и как человек отвечает на этот удар.

Интегративный ресурсно-ориентированный взгляд, опирающийся на связку «жизнестойкость – смысл – копинг», позволяет более целостно описывать переживание трудных жизненных ситуаций и дает продуктивную основу для консультативной практики. В этом смысле движение «от кризисной ситуации к ресурсу развития» – не красивая метафора, а реальная возможность, которая раскрывается не сама по себе, а через внутреннюю работу личности и профессиональную поддержку.

Литература

1. Анцыферова Л. И. Личность в трудных жизненных условиях: переосмысление, преобразование ситуаций и психологическая защита // Психологический журнал. – 1994. – Т. 15, № 1. – С. 3–18. – EDN: SAFDIZ.
2. Анцыферова Л. И. Психология повседневности: жизненный мир личности и «техники» ее бытия // Психологический журнал. – 1993. – Т. 14, № 2. – С. 3–17. – EDN: SAIHID.
3. Битюцкая Е. В., Корнеев А. А. Субъективное оценивание трудной жизненной ситуации: диагностика и структура // Вопросы психологии. – 2021. – № 4. – С. 145–161. – EDN: LHTSGM.
4. Битюцкая Е. В. Трудная жизненная ситуация: критерии когнитивного оценивания // Психологическая наука и образование. – 2007. – № 4. – С. 87–93. – EDN: IJFOFD.
5. Морозов Р. И., Толстикова С. Н. Факторы жизнестойкости: систематический обзор и кластерный анализ экспериментальных исследований // Мир науки. Педагогика и психология. – 2025. – Т. 13, № 2. – EDN: KVXHYZ.
6. Одинцова М. А. Психология жизнестойкости: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2015. – 292 с.
7. Франкл В. Сказать жизни «Да!»: психолог в концлагере: Пер. с нем. – М.: Альпина нон-фикшн, 2025. – 239 с.
8. Lazarus R. S., Folkman S. (1984) Stress, Appraisal, and Coping. – New York: Springer, 456 p.
9. Maddi S. R. (2002) The Story of Hardiness: Twenty Years of Theorizing, Research, and Practice. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*. – Vol. 54. – No. 3, pp. 173–185.

Статья поступила в редакцию: 11.12.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 159.923.2

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ МОЛОДОГО УЧЕНОГО К ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шустрова Алёна Алексеевна, аспирант, научная специальность 5.3.1 Общая психология, психология личности, история психологии, Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия
e-mail: Shustrova.98@inbox.ru

Аннотация. В статье представлен теоретический анализ структуры психологической готовности молодого ученого к педагогической деятельности. На основе обзора отечественных и зарубежных подходов выделены ключевые компоненты психологической готовности: мотивационный, операциональный и рефлексивно-оценочный. Делается вывод о том, что психологическая готовность представляет собой сложное динамическое образование, выступающее личностным фундаментом для успешной интеграции молодого исследователя в педагогическую деятельность.

Ключевые слова: психологическая готовность, молодой ученый, педагогическая деятельность, структура готовности.

Для цитирования: Шустрова А. А. Теоретический анализ структуры психологической готовности молодого ученого к педагогической деятельности // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 73–75.

THEORETICAL ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF PSYCHOLOGICAL READINESS OF A YOUNG SCIENTIST FOR PEDAGOGICAL ACTIVITIES

Shustrova Alena Alekseevna, postgraduate student, scientific specialty 5.3.1 General psychology, personality psychology, history of psychology, Far Eastern State Transport University, Khabarovsk, Russia
e-mail: Shustrova.98@inbox.ru

Abstract. This article presents a theoretical analysis of the structure of a young scientist's psychological readiness for teaching. Based on a review of domestic and international approaches, key components of psychological readiness are identified: motivational, operational, and reflective-evaluative. Particular attention is paid to the relationship between a scientist's basic personal characteristics (intelligence, independence, research interest, responsibility) and the development of readiness for teaching. It is concluded that psychological readiness is a complex, dynamic entity that serves as the personal foundation for the successful integration of a young researcher into teaching.

Key words: psychological readiness, young scientist, pedagogical activity, structure of readiness.

Cite as: Shustrova, A. A. (2026) [Theoretical analysis of the structure of psychological readiness of a young scientist for pedagogical activities]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 73–75.

В условиях реализации современной научно-технической политики, ориентированной на подготовку высококвалифицированных научно-педагогических кадров, особую актуальность приобретает проблема психологической готовности молодых ученых к преподавательской деятельности. Несмотря на наличие сформированных исследовательских компетенций, переход к педагогической практике зачастую сопряжен с трудностями адаптации, что обусловлено различием в содержании и структуре научной и педагогической деятельности. В связи с этим возникает необходимость теоретического осмысления структуры психологической готовности молодого ученого к выполнению педагогических функций, что позволит

разработать научно обоснованные подходы к ее формированию и развитию.

Целью данной статьи является теоретический анализ структуры психологической готовности молодого ученого к педагогической деятельности на основе синтеза основных психологических подходов.

В психологической литературе сложилось разграничение двух взаимосвязанных, но концептуально различных категорий: профессиональной и психологической готовности [5].

Профессиональная готовность понимается как интегративный результат обучения, характеризующийся сформированностью системы знаний, умений, навыков и формальных компетенций, необходимых

для выполнения профессиональных задач. В педагогическом контексте она раскрывается через структурно-функциональные модели (например, модель Н. В. Кузьминой, включающая конструктивный, организационный, коммуникативный и гностический компоненты) и задает нормативно-содержательные рамки деятельности [1].

Психологическая готовность представляет собой более глубокое личностное образование. Это сложное, устойчивое состояние мобилизованности и внутренней предрасположенности к успешной деятельности, включающее систему психических регуляторов: мотивационные, когнитивные, эмоционально-волевые и оценочно-рефлексивные компоненты [2]. Если профессиональная готовность отвечает на вопрос «что и как делать?», то психологическая – «готов ли я к этому внутренне?».

Таким образом, для молодого ученого профессиональная готовность к преподаванию может быть обеспечена формальным обучением методикам, однако эффективность и удовлетворенность этой деятельностью определяются именно сформированностью психологической готовности как субъектно-личностного фундамента.

На основе анализа работ В. Н. Дружинина, Л. Н. Захаровой, Р. Д. Санжаевой и других исследователей можно выделить следующие ключевые компоненты в структуре психологической готовности молодого ученого к педагогической деятельности.

Мотивационный компонент является системообразующим и включает:

- устойчивый интерес к педагогической деятельности как ценности;
- осознанную потребность в передаче знаний и воспитании новых поколений специалистов;
- внутреннюю мотивацию, проистекающую из принятия педагогики как части профессиональной идентичности ученого;
- для молодого ученого, чья базовая идентичность – «исследователь», критически важным становится интеграция ценности педагогического труда в свою систему профессиональных ценностей [3].

Операциональный компонент включает не только практические педагогические умения, но и лежащие в их основе когнитивные процессы:

- способность к анализу, синтезу, сравнению и обобщению учебного материала;
- высокий уровень интеллекта, проявляющийся не в абстрактной эрудиции, а в когнитивной готовности к преподаванию: умении адаптировать сложные научные концепции для студенческой аудитории, выстраивать междисциплинарные связи, генерировать ясные интеллектуальные модели [4];

– этот компонент обеспечивает связь между мотивацией преподавать и реальной способностью эффективно это делать.

Рефлексивно-оценочный компонент выполняет функцию саморегуляции и развития:

- способность к критическому самоанализу педагогической деятельности, ее процесса и результатов;
- формирование специфической педагогической рефлексии на основе уже развитой научной рефлексии ученого;
- адекватная самооценка своей подготовленности, выявление сильных сторон и зон роста;
- данный компонент лежит в основе непрерывного педагогического самообразования и совершенствования.

Интегративная модель Р. Д. Санжаевой подчеркивает динамическое единство этих компонентов, где устойчивые личностные качества создают основу для ситуативной мобилизации, а успешный педагогический опыт, в свою очередь, укрепляет личностную готовность [6].

Разные психологические школы предлагают различные ракурсы понимания генезиса психологической готовности.

1. Диспозиционный подход (В. А. Ядов): готовность рассматривается как проявление сформированной профессиональной диспозиции, где ключевую роль играет ценностное принятие деятельности [7].

2. Системно-деятельностный подход (Е. А. Климов): акцент делается на социально-профессиональных аспектах: адаптивности к профессиональному сообществу, принятии своего статуса, адекватном прогнозировании успехов и неудач [9].

3. Концепция профессионального развития (Д. Сьюпер): готовность трактуется как динамический, пожизненный процесс, формирующийся через последовательные стадии (рост, исследование, становление), где каждая стадия сензитивна для развития определенных психологических ресурсов [10].

Эти подходы дополняют друг друга, указывая на то, что психологическая готовность молодого ученого к педагогике – это и устойчивое личностное образование (диспозиция), и процесс активного профессионального самоопределения и адаптации.

Заключение

Теоретический анализ позволил определить психологическую готовность молодого учёного к педагогической деятельности как целостное личностное образование, обеспечивающее внутреннюю основу для эффективного выполнения преподавательских функций. Она структурируется тремя взаимосвязанными компонентами.

1. Мотивационный компонент – ценностно-смысловая основа, выражающаяся в осознанном интересе к преподаванию, принятии его как значимой части профессиональной идентичности и устойчивой внутренней потребности в передаче знаний.

2. Операциональный компонент – интеллектуально-деятельностное ядро, включающее способность адаптировать научное знание для учебного процесса, гибко применять методы преподавания и организовывать педагогическое взаимодействие.

3. Рефлексивно-оценочный компонент – механизм саморегуляции и развития, проявляющийся

в способности анализировать и оценивать собственную педагогическую деятельность, осознавать профессиональные возможности и зоны роста.

Таким образом, психологическая готовность представляет собой системное единство ценностного принятия деятельности, практической способности её реализации и постоянного самоанализа. Формирование такой готовности является ключевым условием успешной интеграции молодого учёного не только в научное, но и в педагогическое сообщество, способствуя его целостному профессиональному становлению.

Литература

1. Дружинин В. Н. Психологическая готовность к сложным видам деятельности // Психология общих способностей. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – С. 245–268.
2. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения: учеб. пособие для вузов. – М. : Академия, 2004. – 301 с.
3. Кузьмина Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения: монография – М. : Высшая школа. – 1990. – 119 с. – EDN: JXXRWO.
4. Левитов Н. Д. О психических состояниях человека // Вопросы психологии. – 1955. – № 1. – С. 16–25.
5. Психология науки: учеб. пособие / А. Г. Аллахвердян [и др.]. – М. : Московский психолого-социальный ин-т: Флинта, 1998. – 312 с.
6. Санжаева Р. Д. Психологическая готовность к деятельности: структура и динамика // Психологический журнал. – 1996. – Т. 17, № 3. – С. 80–89.
7. Ядов В. А. Диспозиционная концепция личности // Социология в России / под ред. В. А. Ядова. – 2-е изд. – М. : Изд-во Института социологии РАН, 1998. – С. 106–128.
8. Gough H. G., Woodworth D. G. (1960) Stylistic Variations Among Professional Research Scientists. *Journal of Psychology*. – Vol. 49, pp. 87–98. (In Eng.).
9. Rowe A. (1953) The Making of a Scientist. – New York: Dodd, Mead & Company, 244 p. (In Eng.).
10. Super D. E. (1980) A life-span, life-space approach to career development. *Journal of Vocational Behavior*. – Vol. 16. – No. 3, pp. 282–298. (In Eng.).

Статья поступила в редакцию: 28.01.2026; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ НА СНИЖЕНИЕ СТРЕССА У СТУДЕНТОВ

Булавинова Алина Геннадьевна, студент, специальность 38.05.01 Экономическая безопасность, Южно-Российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: bulavanovalina@mail.ru

Научный руководитель: **Айвазова Елена Сергеевна**, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физического воспитания, Южно-Российский институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: ayvazova-es@ranepa.ru

***Аннотация.** В статье проводится исследование влияния физической культуры на снижение стресса у студентов, что является актуальной проблемой в условиях возрастающей академической нагрузки. В работе был использован метод анонимного анкетирования. Анализ проблем организации занятий позволил выявить основные факторы, препятствующие эффективному снижению стресса. Научная новизна заключается в выявлении взаимосвязи между различными формами физической активности и психоэмоциональным состоянием студентов в конкретном вузе. Анализируются проблемы организации занятий в вузах и предлагаются решения, основанные на результатах анонимного анкетирования. Подчеркивается важность комплексного подхода для улучшения психоэмоционального состояния и успеваемости студентов. Физическое здоровье напрямую связано с психоэмоциональным состоянием. В современном мире молодое поколение должно быть здоровым и развитым, в этом заинтересовано общество.*

***Ключевые слова:** стресс, студенты, физическая культура, физические упражнения, психоэмоциональное состояние, снижение стресса, здоровье.*

***Для цитирования:** Булавинова А. Г. Влияние занятий физической культурой на снижение стресса у студентов // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 76–81.*

THE IMPACT OF PHYSICAL EDUCATION ON STRESS REDUCTION IN STUDENTS

Bulavinova Alina Gennadyevna, student, specialty 38.05.01 Economic Security, South-Russian Institute of Management, branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Rostov-on-Don, Russia
e-mail: bulavanovalina@mail.ru

Research advisor: **Ayvazova Elena Sergeevna**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education, South-Russian Institute of Management, branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Rostov-on-Don, Russia
e-mail: ayvazova-es@ranepa.ru

***Abstract.** The article studies the impact of physical culture on reducing stress among students, which is an urgent issue in the context of increasing academic workload. The study was conducted using an anonymous questionnaire method. The analysis of the problems associated with the organization of classes allowed for the identification of the*



main factors that hinder effective stress reduction. The scientific novelty of the article lies in the identification of the relationship between various forms of physical activity and the psych emotional state of students at a specific university. The article analyzes the problems associated with the organization of classes at universities and proposes solutions based on the results of the anonymous questionnaire. The importance of a comprehensive approach to improving the psycho-emotional state and academic performance of students is emphasized. Physical health is directly related to the psycho-emotional state. In today's society, the younger generation must be healthy and well-developed, as modern society has a vested interest in this.

Key words: *stress, students, physical education, physical exercises, psych emotional state, stress reduction, health.*

Cite as: Bulavinova, A. G. (2026) [The Impact of Physical Education on Stress Reduction in Students]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 76–81.

Здоровые студенты – залог успешной учебы и перспективного будущего для них! Именно физическое воспитание в вузе играет ключевую роль в формировании и поддержании крепкого здоровья студентов. Активный образ жизни – это не просто модно, это необходимо для высокой успеваемости, активной социальной жизни и профессиональной реализации на долгие годы.

Целью данного исследования является выяснение основных факторов, влияющих на снижение стресса у студентов. В учебный период у обучающихся на фоне большой загруженности, адаптации (первый курс) могут изменяться все когнитивные способности. Ухудшение внимания и памяти а, следовательно, и способности к воспроизведению необходимой информации – признаки стресса [4].

По определению выдающегося канадского врача и исследователя Ганса Селье [5], стресс – это неспецифическая (общая) реакция организма на воздействие (физическое или психологическое), нарушающее его гомеостаз. Учёный рассматривал стресс как состояние неспецифического напряжения в живом организме, вызванное любым внешним повреждающим фактором, независимо от его природы. Стресс, являясь распространенной проблемой в студенческой среде, оказывает негативное воздействие на академическую успеваемость и общее благополучие. Хронический стресс может приводить к снижению когнитивных функций, ухудшению памяти, нарушению сна, депрессии, тревожности, а также к развитию различных заболеваний.

Академический (учебный) стресс является негативным последствием или стрессором для физиологического и психологического здоровья студентов [6]. От студента любого вуза и курса часто можно услышать, что он плохо спит или испытывает повышенную тревожность, то есть различные негативные психические свойства. Именно эти факторы возникают на фоне данного «академического» стресса, который отрицательно влияет на здоровье.

Занятия физической культурой рассматриваются как один из эффективных инструментов в борьбе с этим явлением. Регулярная двигательная активность,

несомненно, положительно влияет на организм, тем самым способствуя укреплению физического и психического здоровья. Что, в свою очередь, повышает сопротивляемость к стрессовым ситуациям и снижает проявления тревоги и подавленности. Таким образом, можно утверждать, что занятия спортом играют роль регулятора в системе «стресс – здоровье».

Именно культура физическая и спорт, являясь особым социальным феноменом, не ограничивается решением задач только физического развития. Физкультурно-спортивная деятельность реализует многие направления социального вектора, осуществляя свое оздоровительное и культурное значение. И это проявляется как в общественной жизни, так и в системе образования, воспитания и отдыха.

Эффективность в повышении уровня физической подготовленности студентов, их духовно-нравственной воспитанности доказали многочисленные исследования учёных и опыт применения средств и методов физической культуры в системе физического воспитания в образовательных заведениях [1].

В настоящее время от студентов нередко можно услышать о совмещении учебы, работы и, конечно же, посещения спортивного зала. Популяризация спорта в социальных сетях отражает растущее осознание его многогранной пользы. Помимо стремления к улучшению физической формы и укреплению здоровья, физические упражнения рассматриваются молодежью как эффективное средство отвлечения от внешних стрессоров и достижения психоэмоциональной релаксации. Типичный учебный день студента часто однообразен: подъём утром, далее долгие пары, дома – выполнение домашнего задания. Подобная рутинная, формирующая ощущение «дня сурка», потенциально способствует развитию стрессовых состояний. Однако интеграция физической активности в учебный график, например, посредством посещения занятий по физической культуре или выделения времени для тренировок в спортивном зале, способна привнести разнообразие и новые впечатления, смягчая негативное воздействие монотонности на психоэмоциональное состояние.

Современные ученые, в частности Бальсевич В. К., утверждают, что регулярные физические нагрузки способствуют повышению уровня кровоснабжения в головном мозге, улучшают состояние центральной нервной системы. В силу того, что во время занятий повышается приток кислорода ко всем органам, включая мозг, формируется стрессоустойчивость, которая является профилактикой нервных и психических заболеваний [3]. Также отмечено, что во время двигательной активности образуются биологически активные вещества, которые борются с депрессией, повышают самооценку и стимулируют формирование чувства комфорта и удовлетворения. Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) рекомендует двигательную активность средней интенсивности не менее чем 2,5–5 часов в неделю¹. Можно сказать, что физическая культура также способствует формированию адекватной самооценки через улучшение своего физического и психоэмоционального состояния во время занятия. Эти два критерия непосредственно оказывают положительное воздействие физической культуры на психическое здоровье человека, что идет в противовес стрессу. Регулярные занятия способствуют развитию различных волевых качеств, например, самоконтроль, целеустремленность и решительность. Исследователи в области теории и методики физического воспитания

утверждают, что для поддержания организма взрослого человека в тонусе требуется 5 раз в неделю по 30 минут умеренной нагрузки, либо 3 раза в неделю по 20 мин интенсивной нагрузки [2].

В качестве практической части нашего исследования было проведено анонимное анкетирование среди студентов с использованием онлайн платформы «Яндекс», для проверки гипотезы о том, что занятия физической культурой в учебном заведении помогают бороться со стрессом. В анкетировании принимали участие 42 студента разных курсов. Анкетирование было представлено двумя блоками.

1. *Мотивация к занятиям физической культурой* (результаты представлены на рисунке 1):

– Что побуждает вас заниматься физической культурой? (Выберите несколько вариантов: улучшение физической формы, снятие стресса, социальное взаимодействие, рекомендации врача, другие причины).

Результаты: 1–17; 2–17; 3–1; 4–7; 5–0 (человек)

– Насколько для вас важны занятия физической культурой? (Оцените по шкале от 1 до 10, где 1 – совсем не важно, а 10 – очень важно).

Результаты: 1, 2, 3, 6–0; 4–2; 5–10; 7–6; 8–12; 9–9; 10–3 (человек)

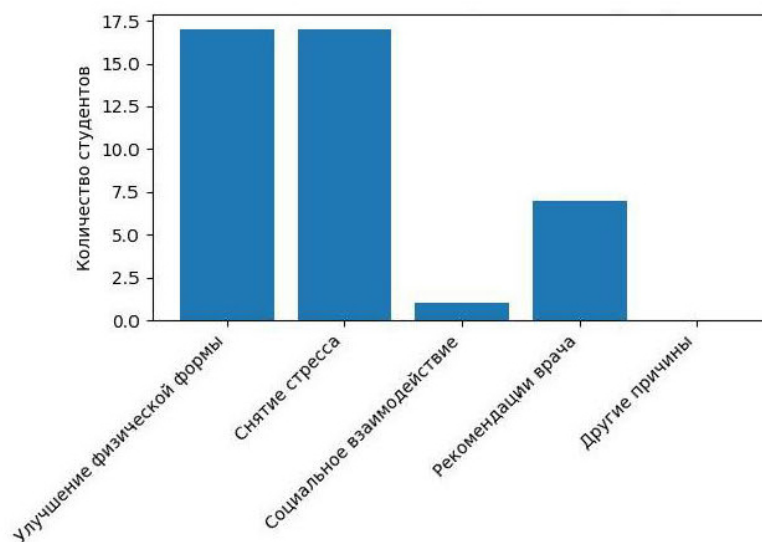


Рисунок 1. Мотивация к занятиям физической культурой

Источник: разработано автором на основе проведенного анкетирования

¹ Физическая активность // Всемирная Организация Здравоохранения. – 2024. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> (дата обращения: 28.10.2025).

2. Барьеры для занятий физической культурой (результаты представлены на рисунке 2):

– Что мешает вам заниматься физической культурой чаще или интенсивнее? (Выберите несколько вариантов: недостаток времени, финансовые трудности,

сти, плохое самочувствие, другие причины (можно заполнить)).

Результаты: 1–20; 2–10; 3–5. В качестве других причин студенты написали: ограничения по здоровью.

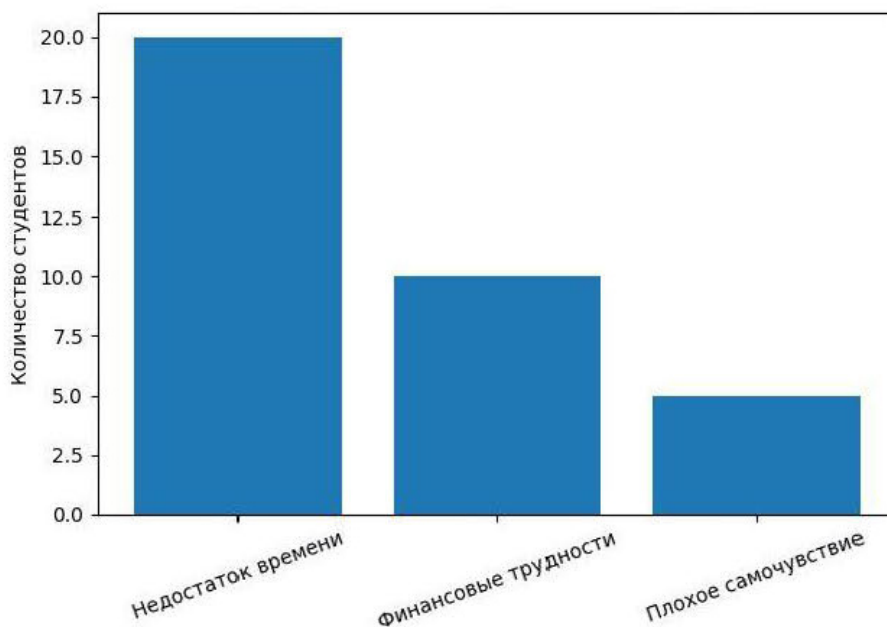


Рисунок 2. Барьеры для занятий физической культурой

Источник: разработано автором на основе проведенного анкетирования

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы.

Мотивация к занятиям физической культурой. Снятие стресса и улучшение физической формы – основные мотивы: результаты показывают, что снятие стресса (17 человек) и улучшение физической формы (17 человек) являются равнозначно важными факторами, побуждающими студентов к занятиям. Это подчеркивает осознание студентами связи между физической активностью и психоэмоциональным благополучием. Низкий показатель социального взаимодействия (1 человек) может указывать на то, что для большинства студентов физическая культура – это, прежде всего, индивидуальная практика, направленная на улучшение собственного состояния. Рекомендации врача (7 человек) говорят о том, что для некоторой части студентов занятия физкультурой являются необходимостью, продиктованной заботой о здоровье.

Результаты по оценке важности физической культуры представлены на рисунке 3. Большинство студентов оценивают важность занятий физической культурой достаточно высоко (от 5 до 10 баллов). Зна-

чительная доля респондентов выбрала оценки 8 (12 человек) и 9 (9 человек), что свидетельствует о понимании ценности физической активности для общего благополучия. Однако наличие студентов, оценивших важность на 4 балла (2 человека), указывает на необходимость дополнительной работы по повышению осознанности и мотивации.

Барьеры для занятий физической культурой. Недостаток времени – главный барьер: недостаток времени (20 человек) является наиболее распространенной причиной, препятствующей регулярным и интенсивным занятиям физической культурой. Это отражает высокую учебную нагрузку, особенно в периоды сессий, и загруженность студентов другими видами деятельности. Финансовые трудности (10 человек) нередко становятся серьезным препятствием для студентов, стремящихся регулярно заниматься физической культурой в вузе. Большинство студентов вынуждены самостоятельно обеспечивать себя, именно поэтому даже банальное приобретение специальной спортивной одежды может выступить в роли барьера для занятий. Плохое самочувствие

(5 человек) может быть связано как с общей усталостью и переутомлением, так и с наличием хронических заболеваний. Наличие ограничений по здоровью, указанных студентами в качестве «другой причины», также является важным фактором, который необходимо учитывать при организации занятий физической культурой (ЛФК и АФК).

Результаты проведенного анкетирования могут подтвердить, что студенты разделяют научную точку зрения о том, что физическая культура способствует снятию стресса. Тем не менее, дефицит времени ограничивает их в использовании в полной мере этого потенциала, что может привести к негативному психоэмоциональному состоянию и успеваемости.

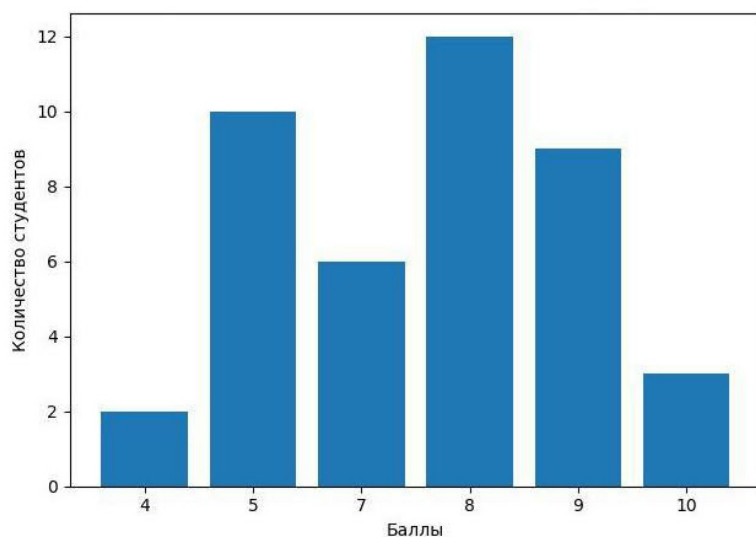


Рисунок 3. Оценка важности занятий физической культурой

Источник: разработано автором на основе проведенного анкетирования

Для эффективного снижения стресса у студентов посредством физической культуры необходимо комплексно подойти к организации занятий и созданию поддерживающей среды. Важно оптимизировать расписание, предлагая гибкий график посещения, как один из вариантов – в вечернее время, а также рассмотреть внедрение онлайн-платформ с записями занятий для обеспечения доступности для всех желающих. Одновременно нужна информационная работа – разъяснения о том, как физическая активность влияет на здоровье, учёбу и эмоциональное состояние. Не менее важно создание благоприятной социальной среды, способствующей взаимодействию и формированию позитивного отношения к физической культуре по-

средством организации совместных спортивных мероприятий и соревнований внутри вуза. Также нужно правильно регулировать нагрузку – после тренировки у студента должны оставаться силы, он не должен ощущать изнеможение.

В заключении, можно сказать, что физическая активность – это не просто про спорт и мышцы, это действительно мощный инструмент, который помогает студентам справляться с безумным ритмом жизни и давлением. Дисциплина физической культуры в вузе может значительно улучшить здоровье и благополучие молодежи, повысить их успеваемость и снизить риск развития депрессии и тревожных расстройств.

Литература

1. Айвазова Е. С., Дорофеева Е. Н., Дорофеев А. А. Влияние средств физической культуры на психоэмоциональное состояние студентов // Приоритетные направления современной науки и образования: актуальные вопросы и достижения: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 июня 2021 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр», 2021. – С. 114–117. – EDN: XHDDVQ.
2. Айвазова Е. С., Матвиенко Д. В. Оптимальный объём двигательной активности, как физиологическая

основа здорового образа жизни // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 74-8. – С. 85–87. – <https://doi.org/10.18411/lj-06-2021-315>. – EDN: HUBVMT.

3. Бальсевич В. К. Физическая культура для всех и для каждого. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

4. Киреева З. А. Исследование взаимосвязи стрессоустойчивости личности и уровня физической активности // Вестник Курганского государственного университета. Серия: Физиология, психология и медицина. – 2015. – № 2 (36). – С. 55–57. – EDN: VAUJLJ.

5. Физиология стресса: учебно-методическое пособие / сост. Ш. В. Куулар, У. В. Доржу, С. К. Сарыг. – Кызыл: Изд-во ТувГУ, 2018. – 89 с.

6. Щербатых Ю. В. Психология стресса и методы коррекции. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.

Статья поступила в редакцию: 30.10.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

УДК 378.147

ДУАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ: СПЕЦИФИКА И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ

Цагов Муса Хасанович, студент, направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия
e-mail: musacagov523@gmail.com

Научный руководитель: **Кумахова Джульетта Борисовна**, кандидат филологических наук, доцент кафедры педагогики профессионального обучения и иностранных языков, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия
e-mail: cumaxova.j@yandex.ru

***Аннотация.** В статье обосновывается положение о том, что специфика дуального обучения в педагогике заключается не в простом чередовании аудиторных занятий и практики, а в их глубокой системной интеграции, превращающей школу в естественную образовательную среду для профессионального становления студента. Рассматриваются трансформация ролей участников процесса, содержательно-процессуальные принципы построения учебного плана. Проведен критический анализ преимуществ модели и сопутствующих рисков. Основное внимание уделено системе организационных условий, включающей нормативно-правовое и финансовое обеспечение партнерства вуза и школы, разработку интегрированных учебных модулей, создание системы подготовки наставников и единой цифровой среды.*

***Ключевые слова:** дуальное обучение, педагогическое образование, практико-ориентированная подготовка, учитель-наставник, сетевые формы взаимодействия, профессиональные компетенции, педагогическая практика.*

***Для цитирования:** Цагов М. Х. Дуальное обучение в подготовке педагогов: специфика и организационные условия // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 82–85.*

DUAL TRAINING IN TEACHER TRAINING: SPECIFICS AND ORGANIZATIONAL CONDITIONS

Tsagov Musa Khasanovich, student, training program 44.03.04 Professional training (by industry), Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia
e-mail: musacagov523@gmail.com

Research advisor: **Kumakhova Dzhulyetta Borisovna**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy of Professional Education and Foreign Languages, Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia
e-mail: cumaxova.j@yandex.ru

***Abstract.** This article substantiates the proposition that the specificity of dual education in pedagogy lies not in the simple alternation of classroom instruction and practical training, but in their deep systemic integration, transforming school into a natural educational environment for students' professional development. The article examines the transformation of the roles of participants in the process and the substantive and procedural principles of curriculum development. A critical analysis of the model's advantages and associated risks is provided. The focus is on the organizational framework, including the regulatory and financial support for the university-school partnership, the development of integrated educational modules, the creation of a mentor training system, and a unified digital environment.*

***Key words:** dual education, pedagogical education, practice-oriented training, teacher-mentor, network forms of interaction, professional competencies, pedagogical practice*

***Cite as:** Tsagov, M. Kh. (2026) [Dual training in teacher training: specifics and organizational conditions]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 82–85.*



Современная система образования переживает период трансформации, отвечая на вызовы цифровизации, индивидуализации обучения и роста социальных ожиданий к качеству педагогической деятельности. В этих условиях традиционная модель подготовки учителей, часто характеризующаяся разрывом между теоретической подготовкой в вузе и последующей практикой в школе, демонстрирует свою ограниченность. Возникает насущная потребность в таких образовательных моделях, которые обеспечивают плавный и эффективный переход от академического знания к профессиональному мастерству. Одним из наиболее перспективных ответов на этот запрос становится адаптация принципов дуального обучения к сфере педагогического образования [2].

В отличие от классического понимания дуализма как чередования учебы и работы на производстве, в подготовке педагогов эта модель приобретает особую специфику. Речь идет не просто о практиках «по графику», а о системной интеграции теоретического обучения и практической деятельности на протяжении всего периода обучения. Это партнерская модель, основанная на глубоком взаимодействии между педагогическим вузом (как центром генерации знаний и методик) и базовой школой (как реальной профессиональной средой). Студент становится не пассивным наблюдателем, а активным участником образовательного процесса школы уже с первых курсов, постепенно наращивая ответственность и комплекс профессиональных компетенций под совместным руководством университетского преподавателя-методиста и школьного учителя-наставника.

Целью данной статьи является анализ специфики дуальной модели применительно к педагогическому образованию и выявление ключевых организационно-педагогических условий ее успешной реализации. Актуальность темы обусловлена необходимостью преодоления существующего разрыва между теорией и практикой, а также подготовки педагога, готового к эффективной работе с первого дня в профессии.

Дуальное обучение в педагогике представляет собой не механическое заимствование производственной модели, а сложную, целостную образовательную экосистему. Ее эффективное внедрение требует не только энтузиазма отдельных участников, но и системной трансформации подходов к организации учебного процесса как в вузе, так и в школе-партнере. Результатом такой трансформации должен стать новый тип педагога-рефлексивного практика, чья профессиональная компетентность формируется современными вызовами образования [1].

Учебный план строится не как линейная последовательность дисциплин, за которыми следует «пред-

дипломная практика», а как модульная система, где теоретические курсы (педагогика, психология, методика) синхронизированы с заданиями в школе. Например, изучение темы «Возрастные особенности подростков» сопровождается не семинаром, а проведением и рефлексией диагностических наблюдений в классе. Практика становится не этапом, а сквозным методом обучения, а теория – инструментом осмысления практического опыта.

Студент превращается из обучающегося в «стажера-исследователя». Он не просто выполняет указания, а учится проектировать учебные ситуации, анализировать их результаты, совмещая позиции практика и рефлексивного профессионала [3].

Учитель-наставник в школе перестает быть лишь «принимающей стороной». Он становится со-педагогом, в чьи обязанности входит целеполагание, моделирование профессиональных ситуаций, формирующее оценивание и обратная связь. Его роль требует владения навыками тьюторства и менторинга [5].

Преподаватель вуза выступает как связующее звено и методолог. Он помогает студенту теоретически осмыслить школьный опыт, адаптировать научное знание к конкретному контексту, а также консультирует школьного наставника по актуальным образовательным технологиям.

Образовательная среда расширяется до единого кластера «вуз + сеть школ-партнеров». Расписание студента становится гибким и вариативным: лекция в университете утром может смениться проведением факультатива в школе после обеда, а затем – онлайн-семинаром по разбору кейса. Это требует высокой степени координации и цифровой синхронизации процессов между партнерами [4].

Таким образом, специфика дуального обучения в педагогике – это системная интеграция, где практика является не приложением, а источником и полем применения знаний, а все участники становятся равноправными субъектами единого образовательного процесса.

Внедрение дуальной модели несет в себе значительный потенциал, но также сопряжено с комплексом вызовов.

Ключевые преимущества и ожидаемые эффекты:

1. Формирование профессиональной идентичности: раннее и постоянное погружение в школьную жизнь позволяет студенту не «примерить» роль учителя на короткой практике, а постепенно «дорастивать» ее, принимая профессиональные ценности и нормы.

2. Развитие ситуативной готовности: студент сталкивается с реальными, а не смоделированными педагогическими задачами (работа с разноуровневым классом, коммуникация с родителями, разрешение

конфликтов), что формирует гибкость и адаптивность.

3. Снижение «шока от реальности»: выпускник приходит на первое рабочее место не как новичок, а как специалист, уже знакомый со спецификой документации, локальной культурой школы и контингентом учащихся.

4. Повышение мотивации к обучению: теоретические знания немедленно находят применение, что делает учебу осмысленной, а обратная связь от наставников и детей служит мощным стимулом для развития.

Потенциальные риски и организационные противоречия:

1. Риск «подмены целей»: практика может выродиться в выполнение рутинной вспомогательной работы (проверка тетрадей, дежурства) без педагогического целеполагания и рефлексии.

2. Двойная нагрузка на наставников: работа со студентом требует значительных временных и эмоциональных затрат, которые часто не оплачиваются и не учитываются в нагрузке учителя, что ведет к формализации менторства или отказу от него.

3. Сложность координации: несовпадение учебных графиков, отчетных периодов в вузе и школе, бюрократические барьеры между учреждениями могут свести на нет все усилия по интеграции.

4. Разрыв в теоретической подготовке: существует опасность фрагментации фундаментальных знаний, если теория будет подчиняться сиюминутным практическим запросам без формирования целостной научной картины.

5. Неравенство условий: качество дуального обучения становится крайне зависимым от конкретной школы и конкретного наставника, что создает риск неравенства в подготовке студентов внутри одной программы.

Успех дуальной модели зависит от того, насколько системно будут устранены ее риски через создание продуманных организационных условий.

Реализация дуального обучения требует трансформации не только учебного плана, но и всей экосистемы подготовки педагогов. Можно выделить несколько групп ключевых условий.

1. Нормативно-правовые и финансовые условия:

– разработка и подписание детальных договоров о сетевом взаимодействии между вузом и школами-партнерами, регулирующих права, обязанности, порядок финансирования, распределение ответственности за результаты;

– закрепление статуса и функционала учителя-наставника в локальных актах школы с обязательным учетом этой деятельности в нагрузке и системой мате-

риального и нематериального стимулирования;

– создание сквозной системы оценивания компетенций студента, признаваемой обеими сторонами, с использованием методов портфолио, экспертных оценок от наставника и методиста.

2. Содержательно-методические условия:

– конструирование интегрированного учебного плана по модульному принципу, где каждый модуль содержит теоретическую часть, практические задания в школе и форму рефлексивного отчета;

– разработка единого банка сквозных профессиональных задач и кейсов, которые последовательно усложняются от курса к курсу и являются основой для работы как в вузе, так и в школе;

– внедрение цифровой платформы как «единого окна» для коммуникации, хранения учебных материалов, планирования активности, ведения электронного дневника практики и рефлексивного блога студента.

3. Кадровые условия:

– создание системы подготовки и повышения квалификации для учителей-наставников по вопросам менторинга, коучинга, техник наблюдения и анализа урока, формирования обратной связи;

– переподготовка преподавателей вуза: переход от чисто лекционного формата к роли модератора, консультанта и исследователя практики, что требует развития собственных навыков проектирования практико-ориентированных заданий;

– формирование совместных рабочих групп (вуз + школа) для разработки учебно-методических материалов, критериев оценки и решения текущих проблем.

4. Мотивационные и культурные условия:

– формирование общей ценности партнерства и корпоративной культуры взаимной ответственности за результат – качество подготовки будущего учителя;

– публичное признание заслуг лучших наставников (конкурсы, гранты, статус «базовой кафедры» школы);

– создание площадок для регулярного неформального профессионального обмена между всеми участниками модели (педагогические гостиные, конференции, мастер-сессии).

Таким образом, дуальное обучение в педагогике – это сложная, многофакторная модель, требующая пересмотра устоявшихся организационных, содержательных и кадровых форматов. Ее специфика заключается в глубокой смысловой и процессуальной интеграции академического и практического компонентов. Несмотря на очевидные преимущества для формирования готового специалиста, модель чутка к рискам формализации и декомпозиции. Таким обра-

зом, ее устойчивое и эффективное функционирование возможно лишь при создании целостной системы организационно-педагогических условий, превращаю-

щих разовые контакты «вуза» и «школы» в постоянно действующую профессионально-педагогическую экосистему.

Литература

1. Безусова Т. А. Модель перехода к дуальному педагогическому образованию // Научный результат. Педагогика и психология образования. – 2021. – Т. 7, № 3. – С. 14–24. – <https://doi.org/10.18413/2313-8971-2021-7-3-0-2>. – EDN: PMKNIA.
2. Иванов В. Н., Федорова А. Н. Дуальное обучение как педагогическая проблема // Казанский педагогический журнал. – 2021. – № 3 (146). – С. 42–49.
3. Игнатова И. Б., Покровская Е. А. Дуальное обучение в вузе искусств и культуры: от теории к практике // Вестник МГУКИ. – 2020. – № 1 (93). – С. 148–156.
4. Матвиенко Ю. В. Система подготовки квалифицированных кадров в условиях дуального обучения // Педагогическая наука и практика. – 2021. – № 1(31). – С. 105–108. – EDN: YTAIZH.
5. Рыжова Н. В. Перспективы внедрения дуальной системы профессионального обучения как фактора повышения профессиональной подготовки рабочих кадров // Образование и воспитание. – 2023. – № 3.1 (44.1). – С. 22–24.
6. Течиева В. З. Новые формы организации практико-ориентированного обучения в условиях педагогического вуза // Сибирский педагогический журнал. – 2019. – № 1. – С. 82–90.
7. Федорова А. Н., Иванов В. Н. Место дуальной формы обучения в профессиональной подготовке педагогических кадров // Вестник ЧПУ им. И.Я. Яковлева. – 2021. – № 2 (111). – С. 225–231.

Статья поступила: 29.01.2026; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 774:376

МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ И РАЗВИВАЮЩИХ ИГР ДЛЯ ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВОМ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

Уткина Олеся Дмитриевна, студент, направление подготовки 54.03.01 Дизайн, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: alesaleskina@gmail.com

Научный руководитель: **Туйсина Динара Мансуровна**, кандидат искусствоведения, доцент кафедры дизайна, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: tuysinad@yandex.ru

***Аннотация.** В данной работе рассматривается изучение средств при проектировании реабилитационных и развивающих игровых технологий для детей с расстройством аутистического спектра (РАС). Таким образом, актуальность исследования – это помощь специалистам в работе с детьми с РАС через игры, что облегчает процесс коррекции. В процессе проектирования реабилитационных и развивающих игр используются различные методы визуализации графического материала, структурированные задания и сенсорные игровые компоненты. В статье представлена классификация основных методов разработки реабилитационных и развивающих игр. Для данного исследования были применены методы анализа, опрос и апробация в рамках арт-занятия. Анализируя научные источники, автор рассматривает методы разработки реабилитационных и развивающих игр как часть учебного процесса. Представленные методы использованы в практической части реализации игрового бокса.*

***Ключевые слова:** графический дизайн, расстройство аутистического спектра, метод сценарного моделирования, метод интеграции, метод макетно-графический, арт-терапия.*

***Для цитирования:** Уткина О. Д. Методы разработки реабилитационных и развивающих игр для детей с расстройством аутистического спектра // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 86–90.*

METHODS FOR DEVELOPING REHABILITATION AND DEVELOPMENTAL GAMES FOR CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Utkina Olesya Dmitrievna, student, training program 54.03.01 Design, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: alesaleskina@gmail.com

Research advisor: **Tuisina Dinara Mansurovna**, Candidate of Art History, Associate Professor of the Department of Design, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: tuysinad@yandex.ru

***Abstract.** This paper examines the study of means for designing rehabilitation and developmental gaming technologies for children with autism spectrum disorder. Therefore, the relevance of the study is to help specialists work with children with ASD through games, which facilitates the correction process. In the process of designing rehabilitation and developmental games, various methods of visualizing graphic material, structured tasks and sensory game components are used. The article presents a classification of the main methods for developing rehabilitation and developmental games. For this study, the methods of analysis, survey and testing within the framework of an art lesson were used. Analyzing scientific sources, the author considers the methods of developing rehabilitation and developmental games as part of the educational process. The presented methods are used in the practical part of the implementation of the game box.*



Key words: *graphic design, autism spectrum disorder, scenario modeling method, integration method, layout-graphic method, art therapy.*

Cite as: Utkina, O. D. (2026) [Methods for developing rehabilitation and developmental games for children with autism spectrum disorder]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1 pp. 86–90.

В данной статье рассматривается проблема, которая становится все более актуальной в нашем обществе – это инновационные методы разработки реабилитационных и развивающих игр для детей с расстройством аутистического спектра (РАС). В условиях современного мира, где инклюзия и доступность становятся важными аспектами, мы должны искать новые подходы для поддержки детей с особыми потребностями.

В настоящее время показатель выявления у детей и взрослых расстройства аутистического спектра значительно возрастает с каждым годом. Только в 2019 году Министерство здравоохранения Российской Федерации сообщало о том, что число детей с диагнозом аутизм в России превысило 31 тысячу человек¹, что представлено на рисунке 1.



Рисунок 1. Данные состояния аутизма в России

Источник: разработано автором на основе работы [2]

Аутизм, а точнее – расстройства аутистического спектра (РАС)², – это группа психических расстройств, которые характеризуются нарушениями в социальном взаимодействии и коммуникации – процессе общения и передачи информации другим людям [2; 4]. Дети, страдающие данным расстройством, имеют ряд отличительных признаков поведения, таких как – замкнутость, нетактильность, отсутствие желания контактировать с окружающим миром, потребность в повторяющихся движениях, отсутствие зрительного контакта с другими людьми и т.д. По данным исследований, касающихся расстройства

аутистического спектра, была рассмотрена информация о том, что в России долгое время «аутизм» идентифицировался как «детская шизофрения», что приводило к медикаментозному лечению и ограничению детей от общества. Такое лечение расстройства аутистического спектра было не совсем корректным, поскольку медикаменты таким детям прописывают только в том случае, чтобы приглушить или избавиться от негативных реакций ребенка на что-либо, например, агрессию, гиперактивность, чрезмерную тревожность, депрессивные эпизоды и т.д. В качестве лечения можно использовать терапевтические

¹ Выявляемость аутизма в России за пять лет возросла более чем в 2,5 раза // ТАСС. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/11055281> (дата обращения: 10.03.2025).

² Аутизм – причины появления, симптомы заболевания, диагностика и способы лечения // Invitro. – URL: <https://www.invitro.ru/library/bolezni/27983/> (дата обращения: 10.03.2025).

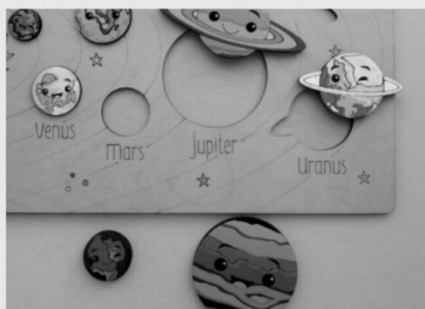
и развивающие игры, игры, направленные на развитие мелкой моторики, сопоставление элементов и т. д. Для этого отлично подходит арт-терапия. Кроме того у детей с аутизмом очень сильно размыто такое понятие, как их внутреннее «Я», им сложно понять, чего они хотят и как выстраивать отношения с людьми. Для таких детей есть большая необходимость в построении их личного «Я» и выстраивании поведения в обществе, от которого не нужно ограничивать, а наоборот постепенно социализировать.

Именно поэтому существуют различные техники и игровые процессы реабилитационного и развивающего характера, которые стремительно набирают обороты и совершенствуются. Среди них существуют специализированные наборы, нацеленные на работу

с детьми с расстройством аутистического спектра. Кроме того для разработки реабилитационных и развивающих игровых процессов используют различные методы, которые значительно улучшают восприятие игры и ее использование как для ребенка, так и для специалиста или родителя. Рассмотрим метод сценарного моделирования, метод интеграции и метод макетно-графический.

Метод сценарного моделирования заключается в создании и исследовании возможных сценариев использования дизайн-продукта, чтобы иметь наглядное представление о его взаимодействии со средой и потребителем [6]. Сам метод позволяет найти образное решение для конкретной задачи. Описание метода сценарного моделирования представлено на рисунке 2.

МЕТОД СЦЕНАРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ



– заключается в нахождении образного разрешения проектных ситуаций с учетом всех действующих лиц этой ситуации, повышенной эмоциональности вокруг и по поводу проектируемого объекта важна не выработка техники, приема, варианта решения жизненной задачи, а нахождение образа, настроения.

Рисунок 2. Описание метода сценарного моделирования

Источник: разработано автором на основе работы [6]

В процессе проектирования разработки дизайн-концепции игры метод сценарного моделирования применяется для изучения потребностей целевой аудитории и создания определенных сюжетных линий или персонажей. Этот метод помогает лучше понять потребности целевой аудитории (специалисты, врачи, родители, дети) и выявить актуальные, полезные элементы. Также создание сюжета или персонажей значительно повышает интерес ребенка к игровой механике, что положительно влияет на процесс реабилитации. Особенно важно выработать правильные схемы взаимодействия между ребенком и специалистом, например, разработав интуитивно понятный интерфейс и правила пользования объектом. Данная тактика важна, поскольку она снижает уровень стресса во

время игрового процесса и повышает эффективность обучения.

Для инклюзивного дизайна метод сценарного моделирования особенно хорош тем, что можно внедрить уровни сложности взаимодействия с игровыми элементами и графического оформления, что помогает улучшить концентрацию внимания у ребенка. Таким образом, для полного включения в процесс, была проведена игровая арт-терапия в культурном центре «Эрмитаж-Евразия» под присмотром педагога-психолога Марии Гречишниковой.

Метод интеграции при разработке игровых технологий для расстройства аутистического спектра включает сотрудничество специалистов из разных областей, интерактивность и вовлеченность, обрат-

ную связь и социальные взаимодействия. Сам метод интеграции подразумевает слияние отдельных дета-

лей в один объект или нескольких объектов в один, описание которого представлено на рисунке 3.

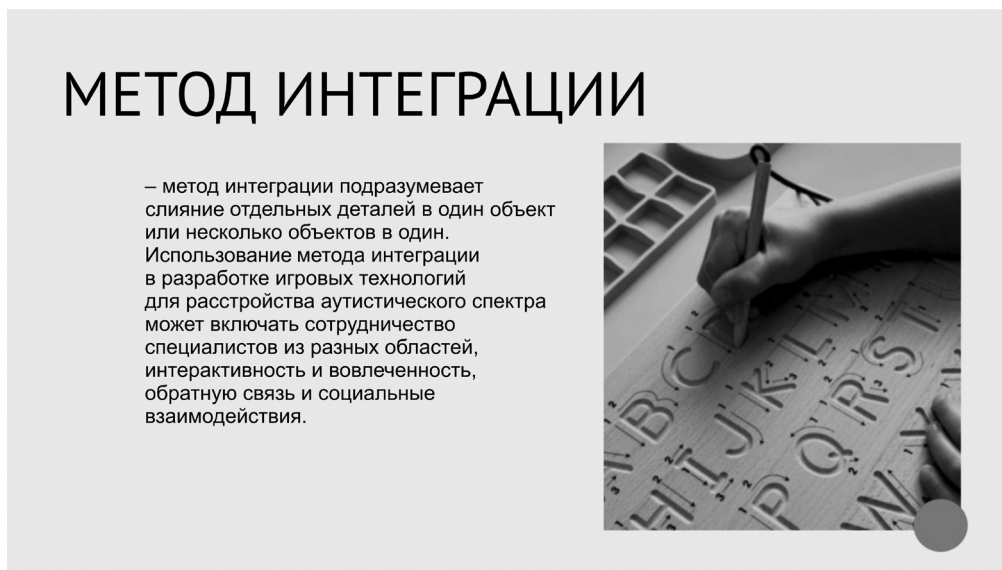


Рисунок 3. Описание метода интеграции

Источник: разработано автором на основе работы [3]

Данный метод может говорить о сотрудничестве между графическими дизайнерами, врачами, медицинскими сотрудниками, педагогами, чтобы создать игровые технологии (настольные игры). Таким образом, в итоге получается многофункциональный, полезный, отвечающий всем эргономическим требованиям дизайн-объект. В качестве обратной связи при методе интеграции может выступить предмет, соединяющий в себе игровые технологии и собирательную информацию о состоянии ребенка и о том, как меняется его поведение. Для социального взаимодействия в дизайн-объектах используются игровые методики, позволяющие практиковать социальные навыки и умение контактировать с окружающими у ребенка с РАС.

Если говорить о макетно-графическом методе [5], то его суть состоит в том, что при создании макета в материале дизайнер комбинирует знания о композиционных средствах, художественно-графическом исполнении и законах масштабирования объектов³.

В качестве материалов для макета могут выступать различные элементы: бумага, картон, дерево и т. д. [7]. Основная задача – создать полноценный

макет, который будет точно передавать концепцию и замысел.

До момента полной реализации оригинала макет будет выступать в качестве тестируемого варианта (прототипа), который поможет выявить недостатки в работе. Это существенно снижает риски, связанные с разработкой финального оригинал-макета в материале.

Для специалистов, работающих с детьми с расстройством аутистического спектра, можно разработать игровой бокс, собирающий в себе различное количество игровых элементов, основанных на арт-терапии.

В ходе исследования создан нейро-бокс, имеющий следующие размеры: 42×32×16 см. Общий вид его представлен на рисунке 4. Данный нейро-бокс имеет несколько внутренних отсеков для элементов, а также верхнюю доску для кинетического песка. Поскольку игровым боксом преимущественно будут пользоваться специалисты или родители, то размеры как самого бокса, так и его отсеков выполнены с учетом эргономических показателей взрослого человека для удобства.

³ Методы проектирования // Проектное бюро BIM Technology. – URL: [https://www.bimtechnology.pro/metody-proektirovaniya/#:~:text=\(дата обращения: 19.03.2025\).](https://www.bimtechnology.pro/metody-proektirovaniya/#:~:text=(дата%20обращения:19.03.2025).)

Графическая часть макета предусматривает визуальное оформление игрового бокса с правильным ассоциативным образом. Для этого необходимо по-

добрать наиболее подходящие цветовые сочетания⁴, а также использовать графические элементы в виде паттернов или иллюстраций [1].



Рисунок 4. Проект макета нейро-бокса

Источник: разработано автором

Рассмотренные выше методы позволяют создавать продукты, которые наилучшим образом способствуют эффективному развитию детей с расстройством аутистического спектра. Применение различных методов разработки реабилитационных игр в области дизайна при проектировании настольных реабили-

тационных игр значительно улучшают социальные навыки, коммуникацию и эмоциональное состояние детей с РАС. При правильном и обдуманном подходе можно создать продукт, который будет мотивировать и интегрировать детей в общество, а также улучшать их качество жизни.

Литература

1. Адамс Ш. Словарь цвета для дизайнеров / предисл. Джессики Хелфанд; пер. с англ. Н. Томашевской. – М.: КоЛибри, 2017. – 253 с.
2. Барон-Коэн С. Искатели закономерностей. Как аутизм способствует человеческой изобретательности. – М.: Альпина нон-фикшн, 2023. – 320 с.
3. Благова Т. Ю. Креативные методы дизайна: учеб. пособие. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2015. – 72 с.
4. Жуков Д. Е. Некоторые факторы, влияющие на динамику состояния больных с синдромом раннего детского аутизма // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2024. – № 7. – С. 12–18.
5. Панкина М. В. Основы методологии дизайн-проектирования: учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. – 150 с.
6. Прилепова А. А., Фех А. И. Сценарный метод проектирования в дизайне велотренажера для людей с ограниченными физическими возможностями // Современные научные исследования и инновации. – 2018. – № 5(85). – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2018/05/86611> (дата обращения: 19.03.2025).
7. Эко-игрушки из дерева // Умный слон. – URL: https://umslon.ru/derevjannye-igrushki/eko-igrushki-iz-dereva/?srsltid=AfmBOop3LcuBeJEXj1IeCTVDyNxcS3NcOdjf0O-3Kki_ex5hr9grD4qg (дата обращения: 19.03.2025).

Статья поступила в редакцию: 13.05.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

⁴ Психология цвета в дизайне: как подобрать цвета // Bravants. – URL: <https://bravants.com/ru/blog/psychology-color-design> (дата обращения: 19.03.2025).

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ И АРХЕОЛОГИЯ

УДК 94(47).05

«АЗОВСКИЙ ПРОЕКТ» ПЕТРА I

Жайбалиева Люция Турсунгалиевна, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры истории, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: ra-58@mail.ru

Беляев Алексей Николаевич, студент, специальность 21.05.02 Прикладная геология, Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко, Оренбург, Россия
e-mail: ml.sergeant93@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена исследованию причин и целей «Азовского проекта» в период правления Петра I, стратегии и тактике проводимой внешней политики. Актуальность темы связана с неоднозначностью исторической оценки Азовских походов, необходимостью осмысления исторического опыта военных кампаний, которые сыграли важную роль в определении курса российской политики и военной стратегии. Изучение опыта Азовских походов позволяет понять их влияние на судьбу России и на политику Петра I. Цель исследования – рассмотреть причины и предпосылки Азовских походов, особенности их подготовки и проведения, проанализировать последствия походов и описать их значение для государства. Азовские походы показали Петру необходимость создания сильного флота и модернизации армии. Успехи и достижения в ходе укрепления Азова и причерноморских территорий оказали влияние на решения, принятые в ходе Северной войны. Методология исследования основывается на принципах историзма и объективности. Методологической базой исследования является системный подход. Используются хронологический метод и метод сравнительно-исторического анализа.

Ключевые слова: Азовские походы, Петр I, флот, Причерноморье, Османская империя.

Для цитирования: Жайбалиева Л. Т., Беляев А. Н. «Азовский проект» Петра I // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 91–94.

THE AZOV PROJECT OF PETER THE GREAT

Zhaibalieva Luciya Tursungaliyevna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of History, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: ra-58@mail.ru

Belyaev Alexey Nikolaevich, student, specialty 21.05.02 Applied Geology, Orenburg State University named after V.A. Bondarenko, Orenburg, Russia
e-mail: ml.sergeant93@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the study of the causes and goals of the «Azov Project» during the reign of Peter I, as well as the strategy and tactics of his foreign policy. The relevance of the topic lies in the ambiguity of the historical assessment of the Azov campaigns, as well as the need to reflect on the historical experience of military campaigns that played an important role in shaping Russian policy and military strategy. Studying the experience of the Azov campaigns allows us to understand their impact on the fate of Russia and the policies of Peter I. The purpose of this research is to examine the causes and prerequisites of the Azov campaigns, their preparation and execution, analyze their consequences, and describe their significance for the state. The Azov campaigns showed Peter the need to create a strong navy and modernize the army. The successes and achievements in the strengthening of Azov and the Black Sea

territories influenced the decisions made during the Great Northern War. The research methodology is based on the principles of historicism and objectivity.

Key words: *the Azov campaigns, Peter the Great, the fleet, the Black Sea region, the Ottoman Empire.*

Cite as: Zhaibalieva, L. T., Belyaev, A. N. (2026) [The Azov Project of Peter the Great]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 91–94.

Азовские походы 1695–1696 годов стали важной вехой в истории России, показали решимость Петра I превратить Россию в морскую державу и вывести ее на мировую арену. Этот опыт использован в дальнейшей борьбе России за расширение русских земель и получение выхода к морям. Правильная оценка тактических приемов подобных идей позволяет уверенно строить современную политику.

Актуальность данной темы заключается в неоднозначности исторической оценки Азовских походов. Для объективного анализа этих действий необходимо обратиться к истории и найти доказательства того, что Петр I действительно сумел «...перехитрить всех своих оппонентов и вывести Россию на путь возвеличивания» [4, с. 54].

После взятия крепости Азов в 1696 году Петр I объявил своему генералитету: «...Теперь мы, слава Богу, один угол Черного моря уже имеем, а со временем может быть, и весь его иметь будем!» [6, с. 61]. Государь словно чувствовал «...сердцем и душой начавшийся триумф» [4, с. 79].

Эта притча более миф, чем правда, но она ясно отображает царившую в стане будущего императора ситуацию: Черное море будет всегда оставаться приоритетной целью на пути возвеличивания России, а взятие Азова «...превратило эту дорогу из глинистой в мощную» [4, с. 38]. При этом встает вопрос о роли и значимости южных земель, причинах и цели грандиозного плана под названием «Азовский проект».

Многие исследователи занимались изучением причин «Азовского проекта». Так, по мнению Л. Н. Гумилева, Азовские походы не могли быть необходимостью выхода России к Средиземному морю, поскольку для конкуренции с венецианцами и англичанами требовалось получить проливы Босфор и Дарданеллы, о чем речи в конце XVII века идти не могло.

С. М. Соловьев указывал, что после первого Азовского похода началось рождение российского царя-реформатора Петра I, воспитавшего в себе упорство после первой неудачи и утвердившегося в необходимости искать для России путь к морю после победы во втором походе. Также он полагал, что Петр I предпринял поход на Азов для поднятия военного престижа накануне зарубежной поездки в Европу [7, с. 131–132].

Исследователь А. Г. Брикнер подверг сомнению гипотезу Соловьева, отметив, что не было никаких

идей о посещении западных стран до Азовских походов, появились они лишь в результате побед [1, с. 32]. При этом он указывал, что захват Азова был необходим только для укрепления южных границ. Именно тогда можно было надеяться на успешные действия против крымских татар. Историк также замечал, что, с прагматической точки зрения, эти походы не принесли России ничего, кроме славы и авторитета Петра.

Долгое время земли Причерноморья, благодаря своему географическому положению и природно-климатическим условиям, являлись контактной зоной, точкой рандеву решения внешнеполитических вопросов многих европейских и азиатских стран, слияния и противостояния европейской и восточной культуры. Русское государство также манили плодородные сельхозугодия и пастбища, торговые и обороноспособные рубежи. Однако овладеть этими территориями – желание труднодостижимое, поэтому в состав России земли Причерноморья вошли только в конце XVII века.

Достоверно утверждать, с чего начался «Азовский проект» невозможно. Российские правители ориентировались не только на плодородные земли. Экономике, демографии и безопасности страны сильно мешала набеговая агрессия Крымского ханства. Так, в 1571 году при Иване Грозном в результате похода хана Девлет-Гирея была разграблена и сожжена Москва. Годы шли, одни народы сменялись другими, а угроза со стороны Причерноморья оставалась прежней.

Существует суждение о том, что стремление Петра I взять Азов было вызвано желанием поскорее выйти на морские просторы. Российский государь с самого детства увлекался кораблями и мечтал о непобедимом флоте, который обеспечивал безопасность торговых кораблей, и, следовательно, стимулировал экономику страны. Однако в этот период России было доступно только Каспийское море, которое с нашей стороны не имело должной глубины. Это означало, что требовалось искать альтернативу.

Петр I не скрывал стремление поработить именно Балтику, но как военный тактик, он прекрасно понимал, что в тот период недостаточно военных сил на борьбу с северо-западными странами. Для Северной войны был необходим флот, а для флота – море. Османская империя казалась более слабой на тот момент, и именно ей русский царь в 1694 году объявил войну [2, с. 85].

О превращении России в морскую державу речи тогда не шло, поскольку военно-политическая ситуация требовала нанесения чувствительного удара по Османской империи, чтобы она некоторое время не могла вмешиваться в укрепление новых рубежей. Азов в этом плане представлял наиболее удобной и уязвимой мишенью: крепость была ближайшей к нашим границам и располагалась на крупной водной артерии, что позволяло упростить военную логистику и поддержку захваченных земель.

Также не стоит списывать со счетов тот факт, что первые восемь лет жизни Петра I прошли в условиях русско-турецкой войны, которая возобновилась после пятилетнего перерыва. Так, из первых двадцати двух лет жизни монарха семнадцать проистекали на фоне военного противоборства с Османской империей.

В вопросе об истинных основаниях «Азовского проекта» важную роль сыграло все вместе взятое. Петр I уверенно, но аккуратно двигался по направлению к укреплению своих позиций и величию России. Прекрасно зная о том, что ошибок не миновать, он намеренно совершал их там, где менее значителен ущерб. Именно поэтому перед получением доступа в Балтийское море, Петр I предпочел получить выход в более доступное Черное море. Начинать необходимо было с Азова.

После взятия Азова и появления в устье Дона нового русского города-крепости, перед Петром I поставлен целый ряд новых задач не только местного, но и общегосударственного масштаба. Новой власти требовалось организовать реконструкцию, застройку, заселение и благоустройство Азова в рамках российской политики и культуры. Это было весьма трудно, учитывая, что новоприобретенный город не только находился на границе с недружественным государством, но и не имел в ближайшей округе населения, а соответственно и элементов хозяйственной жизни. Зато опыт, приобретенный в восстановлении городской инфраструктуры Азова, очень пригодился позже, когда пришла очередь укреплять северную границу.

Также характерно, что главную роль в войне с османами, Петр I отводил сухопутной армии. Провал второй кораблестроительной программы Азовского флота показал, что принятая царем ранее стратегия морской войны с Османской империей была ошибочной по целому ряду технических и географических факторов. После 14-летних колоссальных усилий и издержек, Азовский флот долгое время пугал османов, но в условиях войны оказался неэффективным.

22 февраля 1711 года Петр I издал манифест о начале новой войны с Османской империей. Зачинщиком конфликта выступил султан Ахмед III, аргументировав это воинственным и недружелюбным настроением

Петра I. Однако переписка российского царя свидетельствует, что все его усилия были направлены на сохранение мира, а значит и крах Османской империи не являлся основой «Азовского проекта».

Правителя Османской империи понять несложно. Его влекло стремление вернуть утраченные земли, в том числе Азов, но действовать необходимо было максимально аккуратно, поскольку Россия успела показать свою мощь и на юге, и на севере [3, с. 41].

Все внимание России оказалось приковано к югу. Победоносные походы продолжались и на шведской земле, но Петр I самолично отправился в Османскую империю. К сожалению, Прутский поход окончился катастрофическим провалом. Оказавшись в окружении, в полной власти турецкого султана, российскому государю ничего не оставалось, как расплатиться за свою жизнь и свободу Азовскими землями [5, с. 31].

Грандиозный проект, в который было вложено столько сил и ресурсов, в одночасье закрылся, принес максимум возможную пользу своему создателю. Он уже не рассматривался как база для судостроительного и градостроительного опыта, поэтому Петр I спокойно перевел его в статус разменной монеты, способной купить расположение османского султана.

«Азовский проект» не являлся цельной и детально проработанной программой. Он был не на бумаге, а в голове одного из величайших правителей Российского государства.

Понимая, с какой угрозой ему предстоит столкнуться в попытке достижения выхода в Балтийское море, какие трудности и испытания следует преодолеть, Петр I использовал Азов как плацдарм для получения необходимого опыта, как в военном, так и в градостроительном деле.

Успехи, достигнутые российским государем в молодости на берегах Азовского моря, со временем оказались в тени его громких побед над шведами и территориальных приобретений на Балтике. После завершения в 1721 году Северной войны у первого российского императора больше не было необходимости пропагандировать свои давние достижения в противостоянии Османской империи, к тому же перечеркнутые Прутским миром 1711 года. С расширением горизонта российской внешней политики ее черноморское направление утратило для самодержца прежнюю актуальность. Возобновление противоборства с османами в 1722–1724 годах намечалось уже в совсем другом регионе – на Южном Кавказе, и имело совершенно иные цели.

Осуществить черноморские планы Петра I и поставить последнюю точку в вопросе «Азовского проекта» смогла лишь Екатерина II шестьдесят три года спустя, одержав победу в русско-турецкой вой-

не 1768–1774 годов. Триумф императрицы получил соответствующее идеологическое обрамление, отчасти скорректировавшее и искажившее историческую память о достижениях ее великого предшественника. Именно поэтому необходимо и дальше изучать поставленный вопрос, чтобы признанный гений Петра

Великого и его планы предстали перед нами в чистом, а не искаженном свете, поскольку деятельность не только первого императора, но и многих других видных деятелей становилась предметом искажений и фальсификаций. Известно, что история не терпит подобных недомолвок.

Литература

1. Аваков П. А. «Азовский проект» Петра I: Северо-Восточное Приазовье во внешней и внутренней политике России конца XVII – начала XVIII века. – СПб. : Историческая иллюстрация, 2022. – 800 с.
2. Аваков П. А. Самое первое заграничное путешествие Петра I // Петр Великий и Воронежский край: материалы выездного заседания XV Международного петровского конгресса, Воронеж, 16–17 сентября 2022 года. – Воронеж: Изд. дом ВГУ, 2022. – С. 84–97.
3. Гуськов А. Г., Шамин С. М. Молодой Пётр как стратег: планирование военной кампании 1695 г. // Российская история. – 2022. – № 2. – С. 34–46.
4. Лунин Б. В., Потапов Н. И. Азовские походы Петра I (1695–1696 гг.). – Ростов-на-Дону: Ростовское областное книгоиздательство, 1940. – 103 с.
5. Мышлаевский А. З. Россия и Турция перед Прутским походом // Военный сборник. – 1901. – № 1. – С. 3–35.
6. Подъяпольская Е. П. Об истории и научном значении издания «Письма и бумаги императора Петра Великого» // Археологический ежегодник за 1972 г. – М. : Наука, 1974. – С. 56–70.
7. Соловьев С. М. Сочинение: в 18 кн. – М. : Мысль, 1993. – Кн. 8: История России с древнейших времен: Т. 15–16. – 639 с.

Статья поступила в редакцию: 14.09.2025; принята в печать: 27.02.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 615.322

МЕХАНИЗМ И ОСОБЕННОСТИ МЕТОДА СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ CO₂-ЭКСТРАКЦИИ

Кокоулина Ирина Алексеевна, студент, специальность 36.05.01 Ветеринария, Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
e-mail: ira.kokoulina.00@mail.ru

Макарова Вероника Алексеевна, студент, специальность 36.05.01 Ветеринария, Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
e-mail: kostroma.makarova@mail.ru

Научные руководители: **Алишева Евгения Андреевна**, старший преподаватель кафедры биологической химии, физики и математики, Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
e-mail: evgeniya2705@mail.ru

Микрюкова Елена Юрьевна, кандидат химических наук, доцент кафедры биологической химии, физики и математики, Казанский государственный аграрный университет, Казань, Россия
e-mail: elena.mikrukova@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены механизм и технологические особенности сверхкритической CO₂-экстракции при выделении хлорофилла из микроводорослей *Chlorella vulgaris*. Проанализированы параметры процесса (температура, давление, содержание сорбента), преимущества по сравнению с традиционными методами и основные ограничения, влияющие на экономическую целесообразность. Представлена оценка практического применения полученных экстрактов в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. Проанализировано 7 источников (российские и международные публикации).

Ключевые слова: микроводоросли, *Chlorella vulgaris*, хлорофилл, сверхкритическая CO₂-экстракция, пигменты, зеленые технологии.

Для цитирования: Кокоулина И. А., Макарова В. А. Механизм и особенности метода сверхкритической CO₂-экстракции // Шаг в науку. – 2026. – № 1. – С. 95–98.

MECHANISM AND FEATURES OF THE SUPERCRITICAL CO₂ EXTRACTION METHOD

Kokoulina Irina Alekseevna, student, specialty 36.05.01 Veterinary, Kazan State Agricultural University, Kazan, Russia
e-mail: ira.kokoulina.00@mail.ru

Makarova Veronika Alekseevna, student, training program 36.05.01 Veterinary, Kazan State Agricultural University, Kazan, Russia
e-mail: kostroma.makarova@mail.ru

Research advisors: **Alisheva Evgeniya Andreevna**, Senior Lecturer of the Department of Biological Chemistry, Physics and Mathematics, Kazan State Agricultural University, Kazan, Russia
e-mail: evgeniya2705@mail.ru

Mikrukova Elena Yurievna, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Biological Chemistry, Physics and Mathematics, Kazan State Agricultural University, Kazan, Russia
e-mail: elena.mikrukova@gmail.com

Abstract. *The mechanism and technological features of supercritical CO₂ extraction in the isolation of chlorophyll from microalgae Chlorella vulgaris are considered. The process parameters (temperature, pressure, co-solvent content), advantages over traditional methods, and the main limitations affecting economic feasibility are analyzed. An assessment of the practical application of the obtained extracts in the food, cosmetic, and pharmaceutical industries is presented. 7 sources (Russian and international publications) were analyzed.*

Key words: *microalgae, Chlorella vulgaris, chlorophyll, supercritical CO₂ extraction, pigments, green technologies.*

Cite as: Kokoulina, I. A., Makarova, V. A. (2026) [Mechanism and features of the supercritical CO₂ extraction method]. *Shag v nauku* [Step into science]. Vol. 1, pp. 95–98.

Введение

Хлорофилл микроводорослей является ценным натуральным пигментом и биологически активным компонентом с применением в пищевой, косметической и фармацевтической индустрии. Современные требования к «чистым» экстрактам стимулируют развитие экологических методов их получения, одним из которых является сверхкритическая CO₂-экстракция. Целью работы является анализ физико-химических основ, технологических параметров и экономических аспектов применения сверхкритической CO₂-экстракции при выделении хлорофилла из *Chlorella vulgaris*, а также оценка перспективы внедрения метода в практику. Материальная база и методы: исследование выполнено на базе лаборатории микроводорослей кафедры биологической химии, физики и математики Института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана» Казанского государственного аграрного университета.

Материалы и методы

Сверхкритическое состояние CO₂ достигается при температурах выше 31°C и давлениях свыше 7,4 МПа, когда диоксид углерода превращается в среду с промежуточными свойствами газа и жидкости [5, с. 2]. Такое «плотное туманное» состояние позволяет CO₂ диффундировать сквозь биомассу, обеспечивая высокую проницаемость и селективное растворение жирорастворимых пигментов. CO₂ является неполярным растворителем, поэтому он эффективно извлекает неполярные биомолекулы (каротиноиды, фосфолипиды, жиры) [7, с. 254]. Для экстракции более полярных пигментов, таких как хлорофилл *a*, состоящий из кольца хлорина с ионом Mg в центре, применяют модификаторы (обычно этанол) – даже небольшие добавки спирта значительно повышают полярность экстрагента и расширяют спектр извлекаемых веществ [7, с. 256]. В целом процесс СК-CO₂-экстракции очень быстр: экстракция обычно занимает от 10 до 60 минут, после чего CO₂ легко удаляется сбросом давле-

ния, почти не оставляя следов растворителя [7, с. 253].

В литературе для СК-CO₂-экстракции пигментов из растительного и водного сырья часто используют температуры 60–80°C и давления 100–300 атм (10–30 Па). Так, в экспериментах по СК-CO₂-экстракции еловой хвои варьировали давление от 100 до 300 атм, температуру 60–80°C, концентрацию спиртового соэкстрагента от 0 до 10% и время 10–60 мин [7, с. 256]. Для хлореллы при аналогичных условиях (например, 50–70°C и 200–300 атм) получение хлорофилла обычно проводят с добавлением этанола (5–15%) как полярного соразтворителя. Этанол растворяет мембраны клеток и облегчает выход хлорофилла. Оптимальное соотношение «сырье:CO₂» подбирают экспериментально, но часто используют массу биомассы, эквивалентную 1/30–1/50 части объема жидкого CO₂. Экстракция проводится ступенчато или непрерывно: при проведении нескольких этапов или увеличении времени удается повысить выход хлорофилла.

Результаты и обсуждение

Основное преимущество этого метода – экологичность. CO₂ нетоксичен, негорюч, не имеет запаха и вкуса, и после экстракции легко удаляется без нагрева продукта [5, с. 982]. В отличие от традиционных органических растворителей, этот метод не оставляет в экстракте следов токсичных веществ [6, с. 21]. СК-CO₂-экстракция обычно происходит при умеренных температурах, что сохраняет термолабильные БАД (витамины, пигменты) почти без изменений [1, с. 163]. Кроме того, благодаря высокой селективности процесс часто позволяет сразу получать обогащенные фракции целевых веществ. Так, отмечено, что применение CO₂ повысило выход целевого пигмента (например, хлорофилла или лютеина) по сравнению с «жесткой» экстракцией. По сравнению с методами экстракции по Сокслету или ультразвуком, СК-CO₂ метод, как правило, занимает меньше времени и не требует последующего удаления растворителя нагревом [7, с. 254].

Среди недостатков указывают высокую стоимость и энергоёмкость оборудования: требуется нагнетательный компрессор и термостаты для выдержки 100–300 атм, что значительно дороже простых экстракционных установок [4, с. 20]. Так, машина для сверхкритической экстракции CO₂ для эфирных масел с насосом производства компании Hangzhou AsuTech Gas Equipment Co., Ltd стоит 7 838 881,60 рублей за 1–4 аппарата.

По этой причине СК-CO₂-экстракция пока рентабельна преимущественно для дорогих продуктов и концентратов. Также без добавления соразвителя неполярный CO₂ плохо извлекает сравнительно полярные соединения (например, хлорофиллы), что требует либо дополнительной обработки биомассы – ферментативного разрушения клеточных стенок, либо добавления 5–15% этанола [2, с. 21]. В целом, метод характеризуется более «чистой» технологией: он признан более безопасным и экологичным (что важно для пищевой и фармацевтической промышленности), но требует значительных капиталовложений.

Хлорофилл из микроводорослей используется как ценный натуральный ингредиент в нескольких отраслях. В пищевой индустрии его используют в качестве пищевой добавки и натурального зеленого красителя (например, концентрированный жидкий хлорофилл упоминается в составе функциональных напитков и БАД) [3, с. 59]. В косметике экстракты хлореллы с высоким содержанием пигментов добавляют в сыворотки и маски для лица: было разработано множество рецептов средств на основе хлорофилл содержащих экстрактов *Chlorella*. Хлорофилл обладает антиоксидантным действием, улучшает микроциркуляцию кожи и способствует заживлению, поэтому его

применяют в кремах и гелях для улучшения структуры кожи (в том числе при акне и фотостарении) [2, с. 21]. В фармацевтике хлорофилл и его производные используют как дезодорирующее и заживляющее средство для терапии ран и ожогов, а также в детоксикационных «очистительных» препаратах [6, с. 984]. В общем, биомасса *Chlorella* и выделенный из нее хлорофилл обладают богатым комплексом БАД (белки, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, каротиноиды и микроэлементы), что делает эти экстракты перспективными компонентами пищевых добавок, косметики, препаратов для здоровья.

Заключение

Сверхкритическая экстракция CO₂ считается высокотехнологичной и «зеленой» альтернативой традиционным методам выделения биологически активных веществ из растительного и водного сырья. Последние годы демонстрируют рост интереса и НИОКР в этой области, что связано с возрастающими запросами на чистые натуральные экстракты и снижением использования органики [3, с. 60]. Однако освоение технологии идет относительно медленно из-за затрат на оборудование. Тем не менее, СК-CO₂ метод уже сегодня применяется в производствах пищевой и фармацевтической индустрии для получения концентратов антиоксидантов и пигментов практически без растворительных примесей. В перспективе ожидается дальнейшее совершенствование оборудования (снижение энергопотребления, использование многоступенчатых режимов, интеграция с инфракрасной/ультразвуковой обработкой и т.д.), что сделает СК-CO₂-экстракцию еще более эффективным методом получения БАД из микроводорослей.

Литература

1. Букин А. А. Перспективы применения CO₂ экстрактов в перерабатывающем секторе АПК // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 24–25 октября 2019 г.: в 2 ч. Ч. 2. – Минск: БГАТУ, 2019. – С. 162–164. – EDN: HAYUHR.
2. Бутова С. Н., Щеголева И. Д., Тхоржевская К. А. Получение экстрактов косметического назначения из микроводоросли *Chlorella Vulgaris* // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2018. – № 3. – С. 20–26. – EDN: YVSGVV.
3. Водяник А. Р., Шадрин А. Ю., Синев М. Ю. Сверхкритическая флюидная экстракция природного сырья: мировой опыт и ситуация в России // Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика. – 2008. – Т. 3, № 2. – С. 58–69.
4. Гайдукова А. А., Алексашина С. А. Методы экстрагирования биологически активных веществ и их применение в пищевой промышленности // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2025. – Т. 71, № 1. – С. 15–24. – <https://doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2025-71-02>. – EDN: AZGJCI.
5. Денисова И. Б. Использование сверхкритического диоксида углерода для генерации электроэнергии // Вестник науки и образования. – 2019. – № 7–2 (61). – С. 33–35.
6. Калдыбаева Т. Е., Абдыкалыков Р. Д. Использование сверхкритической CO₂-экстракции для получения активных компонентов // Вестник науки. – 2025. – Т. 4, № 4 (85). – С. 981–987. – EDN: DDKQGR.

7. Скребец Т. Э., Ивахнов А. Д., Репина В. И. Экстракция хлорофиллов и каротиноидов из еловой хвои сверхкритическим диоксидом углерода // *Химия растительного сырья*. – 2023. – № 2. – С. 253–259. – <https://doi.org/10.14258/jcrpm.20230211878>. – EDN: HFRBDT.

Статья поступила в редакцию: 03.01.2026; принята в печать: 27.02.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

Журнал «Шаг в науку» является периодическим научным журналом, который призван дать возможность молодым ученым, аспирантам, магистрантам, обучающимся старших курсов представить широкой общественности результаты проводимых научных исследований

К публикации принимаются ранее неопубликованные научные статьи. В случае обнаружения одновременной подачи рукописи в несколько изданий статья будет *ретрагирована* (отозвана из печати).

Статья включает в себя следующие элементы.

УДК. На первой странице статьи, слева в верхнем углу без отступа, указывается индекс по универсальной десятичной классификации.

Заглавие статьи (на русском и английском языках).

Информация об авторах статьи (на русском и английском языках). Информация предоставляется по каждому автору и включает в себя фамилию, имя, отчество автора, а также:

– для авторов, являющихся обучающимися образовательных организаций, – категорию обучающегося (студент, магистрант или аспирант), направление подготовки / специальность (шифр и наименование), наименование образовательной организации, город, e-mail;

– для авторов, являющихся работниками организаций, – ученую степень (при наличии), ученое звание (при наличии), должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail.

Информация о научном руководителе (при наличии), которая представляется на русском и английском языках и включает в себя фамилию, имя, отчество научного руководителя, ученую степень, ученое звание, должность с названием структурного подразделения организации, наименование организации (постоянного места работы), город, e-mail.

Аннотация (на русском и английском языках). Аннотация является самостоятельным информативным текстом, содержащим краткую версию статьи. Рекомендуемый объем аннотации: примерно 100 слов.

В аннотации следует отразить актуальность, цель, используемые подходы, методы, основные полученные результаты, научную новизну, практическую значимость, направления дальнейших исследований. При изложении материала рекомендуется придерживаться вышеуказанной структуры аннотации.

Ключевые слова (на русском и английском языках). Ключевые слова являются поисковым аппаратом научной статьи. Они должны отражать основную терминологию данного научного исследования. Рекомендуемое количество ключевых слов: 5–10 слов.

Основной текст статьи. Принимаются ранее неопубликованные научные статьи на русском и английском языках, имеющие показатель оригинальности основного текста, включая аннотацию, не менее 70% и процент некорректных заимствований не более 15%. Основной текст статьи должен содержать обоснование необходимости и актуальности проводимого исследования; описание сути исследуемой проблемы, степени ее разработанности в современной науке; постановку цели исследования, согласованной с названием статьи, ее содержанием и результатами; полученные результаты исследования и их интерпретацию; выводы о научной ценности и (или) практической значимости полученных результатов; рекомендации для дальнейших исследований на основе данной работы. Объем текста статьи, не включая информацию об авторах и список источников, должен составлять не менее 5 и не более 10 страниц авторского текста с межстрочным интервалом 1,5 строки.

Литература. Список литературы должен содержать не менее 7 научных источников. Рекомендуется не включать широко известные нормативные правовые акты, справочные и статистические материалы, ссылки на которые предпочтительнее оформлять в виде подстрочных библиографических ссылок. Литература приводится в алфавитном порядке, иностранные источники указываются в конце списка.

Для оформления списка источников используется ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Правила оформления статьи и ее шаблон представлены на сайте журнала <http://sts.osu.ru>.

Технические требования к оформлению статьи

Материал должен быть набран в текстовом редакторе Microsoft Word в формате *.doc или *.docx.

Шрифт: гарнитура Times New Roman, 14 pt; межстрочный интервал – 1,5 pt., абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание текста: по ширине.

Поля: левое – 2 см, правое – 2 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см.

Графический материал должен быть выполнен в графическом редакторе. Не допускаются отсканированные графики, таблицы, схемы. Фотографии, представленные в статье, должны быть высланы отдельным файлом

в форматах *.tiff или *.jpg с разрешением не менее 300 dpi. Все графические материалы должны быть чёрно-белыми, полноцветные рисунки не принимаются.

Формулы и символы помещаются в тексте статьи, используется редактор формул Microsoft Equation.

Ссылки на использованные источники должны иметь вид: [5, с. 67], т.е. указывается номер источника в списке литературы и номер страницы в этом источнике. Если страницы не указываются, то ссылка имеет вид: [5]. Список источников приводится в конце текста статьи в алфавитном порядке и оформляется согласно ГОСТ 7.0.15-2008.

К статье отдельными документами прикладываются копия сопроводительного письма (форма на сайте журнала) и для авторского коллектива, состоящего только из студентов и (или) магистрантов, копия рекомендательного письма научного руководителя или иного преподавателя, имеющего ученую степень (форма на сайте журнала).

Статьи, оформленные без соблюдения данных требований, редакцией не рассматриваются.

Шаг в науку
№ 1, 2026

Ответственный секретарь – Т. П. Петухова
Верстка – Г. Х. Мусина
Корректурa – Е. Д. Денисова
Перевод – В. А. Захарова
Дизайн обложки – М. В. Охин

Подписано в печать 17.03.2026 г. Дата выхода в свет 31.03.2026 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 11,74. Усл. изд. л. 8,61. Тираж 500. Заказ № 07.
Свободная цена

Адрес учредителя, издателя:
460018, г. Оренбург, пр. Победы, д. 13,
Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко.
Адрес редакции:
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, д. 13,
каб. 171203, 171204
Тел. редакции: +7 (3532) 37-24-53
e-mail редакции: step-to-science@yandex.ru

Электронная версия журнала «Шаг в науку»
размещена на сайте журнала: <http://sts.osu.ru>

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический комплекс «Университет»
Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. М. Джалиля, 6
тел./факс: +7 (3532) 90-00-26, 92-60-79
e-mail: cadr25@mail.ru