



Югорский
государственный
университет



БИЗНЕС-ТРАНСФОРМАЦИЯ: УПРАВЛЕНИЕ УЛУЧШЕНИЯМИ

Выпуск № 1 (14) 2026



г. Ханты-Мансийск



**Бизнес-трансформация:
управление улучшениями**

Студенческий научный журнал

№ 1 (14)

2026 г.

УДК 001

Главный редактор – **Лебедева Илона Дмитриевна**

Редакционная коллегия:

1. **Абилькенова Валерия Анатольевна** – кандидат социологических наук, доцент центра образовательного инжиниринга ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
2. **Аладко Олеся Ивановна** – кандидат педагогических наук, доцент центра образовательного инжиниринга ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
3. **Антюфеева Татьяна Валерьевна** – кандидат биологических наук, доцент высшей экологической школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
4. **Астапенко Елена Олеговна** – кандидат экономических наук, доцент центра образовательного инжиниринга ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
5. **Бессонова Татьяна Николаевна** – кандидат экономических наук, доцент высшей школы цифровой экономики ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
6. **Варганян Арам Саркисович** – кандидат педагогических наук, доцент высшей психолого-педагогической школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
7. **Власова Оксана Вячеславовна** – доктор юридических наук, профессор высшей школы права ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
8. **Грязных Андрей Витальевич** – доктор биологических наук, доцент высшей школы физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
9. **Долматов Алексей Викторович** – кандидат технических наук, доцент высшей школы цифровой экономики ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
10. **Залевская Мария Александровна** – кандидат экономических наук, доцент высшей школы цифровой экономики ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
11. **Заров Евгений Андреевич** – старший научный сотрудник лаборатории изучения пространственно-временной динамики углеродного баланса лесных и болотных экосистем средней тайги Западной Сибири ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
12. **Кислухина Анастасия Алексеевна** – преподаватель высшей школы права ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
13. **Кокорин Алексей Евгеньевич** – ассистент центра образовательного инжиниринга ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
14. **Коцюрко Елена Петровна** – доцент высшей школы права ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
15. **Лукьянец Ольга Валериевна** – кандидат психологических наук, доцент высшей психолого-педагогической школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
16. **Мионов Андрей Валерьевич** – кандидат психологических наук, доцент высшей психолого-педагогической школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
17. **Осипов Дмитрий Сергеевич** – доктор технических наук, профессор политехнической школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
18. **Плучевская Эмилия Валерьевна** – кандидат экономических наук, доцент высшей школы цифровой экономики ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».
19. **Пятков Сергей Григорьевич** – доктор физико-математических наук, профессор инженерной школы цифровых технологий ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

20. **Сабреков Александр Фаритович** – научный сотрудник лаборатории изучения пространственно-временной динамики углеродного баланса лесных и болотных экосистем средней тайги Западной Сибири ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

21. **Самарин Валерий Анатольевич** – кандидат технических наук, доцент инженерной школы цифровых технологий ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

22. **Слободян Малика Лутаевна** – кандидат экономических наук, доцент высшей школы цифровой экономики ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

23. **Сомикова Татьяна Юрьевна** – кандидат филологических наук, доцент высшей школы гуманитарных наук ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

24. **Стогов Максим Валерьевич** – доктор биологических наук, профессор высшей школы физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

25. **Ткаченко Всеволод Андреевич** – кандидат технических наук, доцент политехнической школы ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

26. **Филимонова Наталья Владимировна** – кандидат филологических наук, доцент высшей школы гуманитарных наук ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

27. **Хайдукова Екатерина Сергеевна** – старший преподаватель центра образовательного инжиниринга ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

28. **Харина Наталья Сергеевна** – кандидат исторических наук, доцент центра образовательного инжиниринга ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

29. **Челак Елена Анатольевна** – кандидат филологических наук, доцент высшей школы гуманитарных наук ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

30. **Шепелев Александр Олегович** – кандидат технических наук, заведующий лабораторией искусственного интеллекта электроэнергетических систем ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

31. **Шицелов Анатолий Вячеславович** – старший преподаватель инженерной школы цифровых технологий ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет».

Рубрика «Бережливое производство: синергия возможностей»

<i>Афонин Е. О.</i> Оптимизация оказания медицинских услуг посредством внедрения бережливого производства	5
<i>Иванцова К. А.</i> Бережливый университет: от производственной системы Toyota – к высшему образованию	12
<i>Касьянов Н. О., Копылов С. Р.</i> Синергетические эффекты от внедрения ESG-подхода и лин-инструментов на примере АО «ЮТЭК-региональные сети»	18
<i>Максимова С. Р., Панаева Е. В.</i> Тонкая грань между эффективностью и уязвимостью: бережливое производство в условиях санкций и логистических кризисов	27
<i>Новосельцева С. А.</i> Бенчмаркинг внедрения бережливых технологий в общее образование России	32
<i>Сагнаева Д. У.</i> Перспективы бережливого производства при разработке Западно-Харампурского месторождения	42

Рубрика «Умные технологии для новой экономики»

<i>Нестеров Д. Э.</i> ESG-повестка как инструмент привлечения инвестиций для майнинга криптовалют на попутном нефтяном газе на базе отечественных предприятий	51
--	----

Рубрика «Зеленые технологии природопользования в решении экологических проблем»

<i>Болдырев И. Д., Корепанов И. С., Моношкова А. А.</i> Браконьерство как экологическая проблема в свете технологических и правовых решений	62
--	----

Рубрика «Человеческий капитал»

<i>Батурина О. Н.</i> Развитие экологической осознанности учащихся города Ханты-Мансийска средствами образования	69
<i>Кислухина А. А.</i> Цифровая трансформация государственного управления в сфере экологии: правовые вопросы	76

Рубрика «Месторождение знаний»

<i>Бетев Д. В., Солодянкин М. С., Суднев О. В.</i> Решение задачи переконфигурации распределительной электрической сети методами эволюционной оптимизации	81
<i>Луконькина С. А.</i> К вопросу о правовом обеспечении развития экотуризма в России	90
<i>Рудницкий С. И.</i> Экологическая безопасность как объект правового регулирования во Франции	95

**ОПТИМИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ
ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**OPTIMIZING THE PROVISION OF MEDICAL SERVICES THROUGH
THE INTRODUCTION OF LEAN MANUFACTURING**

Афонин Егор Олегович

38.03.01 Экономика

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: r45.Eg@mail.ru

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент

Аладко Олеся Ивановна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Egor O. Afonin

Economics departments

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: r45.Eg@mail.ru

Scientific adviser: Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Olesya I. Aladko

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению опыта применения инструментов бережливого производства в учреждениях здравоохранения России. В ней изучен опыт выявления, устранения и сокращения потерь в медицинских учреждениях при реализации проекта «Бережливая поликлиника». Также рассматривается влияние внедрения бережливого производства на общее качество медицинской помощи, сокращение потерь ресурсов и улучшение операционной эффективности учреждений здравоохранения.

Ключевые слова: оптимизация, бережливое производство, потери, операционная эффективность, бережливая поликлиника, бережливое здравоохранение.

Annotation. The article focuses on the experience of applying lean production tools in healthcare institutions in Russia. It explores the experience of identifying, eliminating, and reducing losses in healthcare institutions through the implementation of the «Lean Polyclinic» project. The article also examines the impact of implementing lean production on the overall quality of healthcare services, reducing resource losses, and improving the operational efficiency of healthcare institutions.

Keywords: optimization, lean production, losses, operational efficiency, a lean clinic, a lean healthcare system.

Актуальность статьи обоснована тем, что современная российская медицина сталкивается с рядом серьёзных проблем, включая нехватку кадров и возрастающую сложность заболеваний. В государственных поликлиниках и стационарах при расширяющихся возможностях применения новейшего оборудования очевидна нехватка врачей, вспомогательного персонала, младших медицинских работников. При этом мы наблюдаем, что население стареет, количество пациентов растёт, пациенты ожидают быстрого и качественного обслуживания, а медицинские учреждения сталкиваются с необходимостью справляться с ограниченными бюджетами и человеческими ресурсами. Возникает серьёзная кадровая проблема, решить которую можно разными способами, например применяя методы оптимизации, автоматизации и бережливого производства. Потребность в оптимизации становится очевидной. Чтобы преодолеть эти трудности, необходимо радикально модернизировать существующие в сфере здравоохранения подходы. Внедрение бережливого производства предлагает вариант решения этих проблем, представляя из себя методологию, направленную на снижение издержек, увеличение производительности и улучшение качества предоставляемых услуг без потери качества и увеличения штата сотрудников. Данная концепция позволит медицинским организациям сосредоточиться на потребностях пациентов, одновременно сокращая неэффективность процессов и потери [1].

Медицинским организациям в непростых современных условиях приходится изучать опыт оптимизации, перенимать его из бизнеса и других отраслей, начинать применение различных систем, таких как автоматизация и инструменты бережливого производства [3].

В данной статье рассмотрены методы оптимизации производственных процессов российских учреждений сферы медицины.

Цель научной статьи – анализ методов оптимизации производственных процессов и способов выявления и минимизации потерь в учреждениях здравоохранения на примере учреждений Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Изучая опыт внедрения проекта «Бережливая поликлиника», реализуемый с 2016 года в субъектах Российской Федерации, на территории которых работает корпорация «Росатом» [4], нами проанализированы труды российских ученых:

- принципы применения бережливого производства в медицине отражены в трудах Арженцова В. Ф., Кармалицкой Е. В. [1];
- алгоритмы внедрения проекта в работу поликлиник, медицинских организаций, прикладной практический опыт освещены в трудах Сочковой Л. В., Быковой М. М., Ким А. В., Носыревой О. М.;
- опыт внедрения бережливого производства в процессы стационаров, при диспансеризации взрослых отражен в трудах Егорова В. А., Дроздовой Л. Ю., Тарасевич О. А., Забелина М. В., Мироновой В. В., Касымовой О. А., Кретова А. С. [3; 5];
- теория и практический опыт применения бережливого производства при оптимизации управленческих решений в здравоохранении представлены трудами Городкова С. А., Таскина Е. Б. [6; 8].

Нами рассмотрены теоретические исследования и описания прикладного практического опыта в части систематизации выявленных потерь в медицинских организациях. Автором предпринята попытка типологизации выявленных видов потерь (см. табл. 1).

Таблица 1 – Типы основных потерь в медицине

Тип потери	Описание	Пример
Перегрузка и простои	Простаивание и перегруженность проявляются в ситуациях, когда медицинский персонал испытывает недостаток рабочих мест, инструментов или рабочей силы	Отделение скорой помощи переполнено, и пациентам приходится ожидать больше часа для осмотра врачом
Ненужная транспортировка	Транспортировка означает перемещение пациентов, лекарств или другого оборудования между отделениями больницы без реальной необходимости. Это ведет к дополнительным временным и финансовым издержкам	Пациент проходит серию обследований, каждый раз перемещаясь из одного корпуса клиники в другой, хотя оборудование могло бы находиться ближе друг к другу
Ожидание	Время, затраченное на ожидание диагностического обследования, лабораторного анализа или консультации специалиста, увеличивает нагрузку на систему здравоохранения и снижает качество оказываемой помощи	Пациенту пришлось ждать неделю для проведения необходимого МРТ-исследования
Лишняя обработка	Лишней обработкой считается выполнение излишних этапов диагностики или лечения, не несущих дополнительной пользы пациенту	Проведение множества лабораторных тестов, дублирующих друг друга, при диагностике простуды
Перепроизводство	Перепроизводством называют проведение ненужных или чрезмерных лечебных мероприятий	Лечение вирусной инфекции антибактериальным препаратом

Составлено автором.

Данные потери значительно замедляют и ухудшают качество предоставляемых организацией медицинских услуг, поэтому внедрение бережливого производства как оптимизационного механизма становится необходимым. Наиболее распространенными инструментами, значительно сокращающими или минимизирующими выявленные потери, стали: разведение потоков пациентов, сокращение цепочек согласований, снижение бюрократической нагрузки на врачей (отчетность, автоматизация, введение электронных подписей, электронных карточек пациентов, единой системы предоставления результатов анализов – введение электронных баз данных), внедрение системы 5С – организации эффективного рабочего места. Инструменты направлены на исключение лишней работы, лишних действий, лишних операций – всего, что ведет к потерям и не приносит ценности пациенту.

Например, внедрение в кабинетах врачей в стационарах и поликлиниках системы 5С позволило так организовать рабочие места врачей, узких специалис-

тов и медсестер, что их производительность труда повысилась: в поликлиниках увеличилась скорость человекопотока, в стационарах повысилось качество оказываемых населению медицинских услуг. Эта система является методом организации рабочего пространства, направленным на повышение эффективности труда и сокращение потерь (см. табл. 2).

Таблица 2 – Принципы данной системы

Принцип	Описание
Seiri (Сортировка)	Удаление ненужных предметов и материалов. Освобождение рабочего пространства от лишнего
Seiton (Создание порядка)	Определение оптимального места для каждого предмета. Использование визуализации (ярлыков, цветовой кодировки)
Seisō (Содержание в чистоте)	Поддержание постоянного порядка и чистоты. Периодическое проведение генеральной уборки
Seiketsu (Стандартизация)	Документирование наилучших практик. Формализация стандартов и инструкций
Shitsuke (Совершенствование)	Постоянное улучшение рабочих процессов. Мониторинг результатов и коррекция отклонений

Составлено автором.

Проект «Бережливая поликлиника» активно внедряется с целью повышения эффективности работы медицинских учреждений и улучшения качества предоставляемых услуг населению. Основные направления деятельности включают оптимизацию рабочих процессов, внедрение цифровых решений и создание комфортной среды для пациентов. Благодаря развитию этих направлений в медучреждениях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры получилось оптимизировать рабочий процесс и сократить такую потерю, как ожидание различных медицинских услуг в 117 медицинских организациях. Пример описания результатов сокращения потери «Ожидание» представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты сокращения потери – ожидание

Направление	Описание оптимизации	Результат
Сокращение времени ожидания в регистратуре	Это произошло за счёт внедрения информационной системы, распределения потоков пациентов, маршрутизации, удобного размещения	Время ожидания в очереди в регистратуру снизилось в 3,8 раза (с 15 до 4 минут)
Сокращение длительности прохождения одного этапа диспансеризации	Это произошло за счёт усовершенствования схемы перемещения пациентов при прохождении диспансеризации, разработки маршрутной карты, которая выдавалась родителям пациентов в регистратуре	Длительность прохождения диспансеризации сократилась в 1,8 раза (с 4,5 до 2,5 часа)
Сокращение времени ожидания приёма врача	Это произошло за счёт снижения времени для поиска предметов и оборудования, устранения избыточных или ненужных приборов	Время ожидания приёма врача сократилось в 2,5 раза (с 25 до 10 минут)

Составлено автором.

Общие итоги реализации проекта на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за период реализации проекта с 2023 по 2025 год:

- увеличилась удовлетворённость пациентов с 63 % до 75 %;
- снизилось количество негативных отзывов пациентов с 9 % до 2 %;
- коэффициент эффективности управленческих процессов (введение электронных систем документооборота, сокращение цепочек согласований, сокращение времени проведения совещаний) увеличился более чем на 35 %.

Большое внимание при внедрении инструментов бережливого производства в учреждениях здравоохранения уделяется обучению персонала. Врачей, средний и младший медицинский персонал обучают на курсах повышения квалификации. Руководители и главврачи проходят стажировки в ведущих российских клиниках, перенимают опыт оптимизации и внедряют его в поликлиниках и стационарах Югры [6].

В рамках проекта повышается качество кадров и большое внимание уделяется условиям работы и качеству помещений больниц. Ведутся ремонтные работы, что позволяет создать комфортные условия для врачей, медперсонала и пациентов и повысить эффективность работы медицинского персонала и производительность труда. На постоянной основе приобретается современное оборудование, включая системы ультразвукового исследования (УЗИ), эндоскопическое оборудование и аппараты для суточного мониторинга артериального давления. Эти меры способствуют улучшению диагностики и лечения пациентов, сокращают время диагностики, время нахождения пациентов в стационарах, что напрямую влияет на оптимизацию процессов [7].

Реализация проекта «Бережливая поликлиника», встраивание его в федеральный проект «Производительность труда» позволили врачам и медицинскому персоналу освоить современные методы оптимизации и успешно применить их на практике. Это привело к увеличению производительности труда и сокращению времени ожидания приема у врачей. Медицинские работники получили возможность применять новейшие технологии и методики, что повысило уровень доверия среди пациентов. Одной из важнейших составляющих проекта стало внедрение цифровых решений, таких как электронные медицинские карты и системы управления потоками пациентов. Это позволило существенно снизить количество бумажных документов и ускорить процесс обработки информации. В результате уменьшилась нагрузка на медицинский персонал, а пациенты смогли получать медицинскую помощь быстрее и качественнее.

Вывод: исходя из результатов анализа потерь в медицинских организациях и способов их минимизации и устранения методами бережливого производства, выявлено, что учреждения здравоохранения успешно применяют методы оптимизации, имеют положительные результаты, реализуя проект «Бережливая поликлиника». Благодаря большой системной работе по оптимизации в стационарах и поликлиниках Югры улучшились условия как для пациентов, так и для персонала, а также повысился уровень квалификации сотрудников.

Таким образом, применение бережливого производства оказывает огромное влияние на сферу медицины, так как оно позволяет повысить эффективность производственных процессов организаций в сфере здравоохранения.

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке АО «Альфа-Банк» в рамках программы «Альфа-Будущее. Гранты преподавателям».

Список источников

1. Karmalitskaya E. V. Lean production in medicine. Nauchnyi Lider [Scientific Leader]. 2024, no. 37 (187). Available at: <https://scilead.ru/article/7091-berezhlivoe-proizvodstvo-v-meditsine> (Accessed 12 January 2026) (in Russian)

2. Вумек Дж. П., Джонс Д. Т. Бережливое производство : как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : пер. с англ. 7-е изд. М. : Альпина Паблишер, 2024. 472 с.

3. Тарасевич О. А. Бережливое производство в медицине // Наука настоящего и будущего. 2024. Т. 2. С. 344–347. EDN ESMHXE.

4. Бережливая поликлиника: принципы и плюсы нового стандарта // Interactive.su. URL: <https://interactive.su/news/proekt-berezhlivaya-poliklinika> (дата обращения: 26.01.2026).

5. Забелин М. В. [и др.]. Технологии бережливого производства в здравоохранении (опыт ФМБА России) // Медицина экстремальных ситуаций. 2018. Т. 20, № 3. С. 248–252.

6. Городкова С. А., Таскина Е. Б. Особенности управленческих решений в системе здравоохранения на основе принципов бережливого производства // Вестник Забайкальского университета. 2019. Т. 25, № 5. С. 105–113.

7. Такмашева И. В. [и др.]. Коэволюция социального предпринимательства, государственных институтов и населения как стратегия опережающего социально-экономического развития региона в условиях экономического дисбаланса : моногр. Ханты-Мансийск : Печатный мир, 2018. 256 с.

8. Аладко О. И., Хайдукова Е. С. Трансформация парадигмы управления организацией в рамках применения бережливого подхода // Лидерство и менеджмент. 2025. Т. 12, № 7. С. 1569–1584.

References

1. Karmalitskaya E. V. Lean production in medicine. Nauchnyi Lider [Scientific Leader]. 2024, no. 37 (187). Available at: <https://scilead.ru/article/7091-berezhlivoe-proizvodstvo-v-meditsine> (Accessed 12 January 2026) (in Russian)

2. Womack J. P., Jones D. T. Berezhlivoe proizvodstvo: kak izbavit'sya ot poter' i dobit'sya protsvetaniya vashey kompanii [Lean thinking: banish waste and create

wealth in your corporation], trans. from English, 7th ed. Moscow, Al'pina Publisher, 2024, 472 p. (in Russian)

3. Tarasevich O. A. Berezhlivoe proizvodstvo v meditsine [Lean production in medicine]. *Nauka nastoyashchego i budushchego* [Science of the present and future]. 2024, vol. 2, pp. 344–347. EDN: ESMHXE. (in Russian)

4. Berezhlivaya poliklinika: printsipy i plyusy novogo standarta [Lean polyclinic: principles and advantages of the new standard]. *Interactive.su*. Available at: <https://interactive.su/news/proekt-berezhlivaya-poliklinika> (Accessed 26 January 2026) (in Russian)

5. Zabelin M. V. [et al.]. Tekhnologii berezhlivogo proizvodstva v zdavookhraneni (opyt FMBA Rossii) [Lean production technologies in healthcare (experience of the FMBA of Russia)]. *Meditsina ekstremal'nykh situatsii* [Medicine of extreme situations]. 2018, vol. 20, no. 3, pp. 248–252. (in Russian)

6. Gorodkova S. A., Taskina E. B. Osobennosti upravlencheskikh resheniy v sisteme zdavookhraniya na osnove printsipov berezhlivogo proizvodstva [Features of management decisions in the healthcare system based on lean production principles]. *Vestnik Zabaykal'skogo universiteta* [Transbaikal State University Journal]. 2019, vol. 25, no. 5, pp. 105–113. (in Russian)

7. Takmasheva I. V. [et al.]. Co-evolution of Social Entrepreneurship, State Institutions, and the Population as a Strategy for Advanced Socio-Economic Development of the Region in the Context of Economic Imbalance, monograph. *Khanty-Mansiysk, Pechatnyy mir*, 2018, 256 p. (in Russian)

8. Aladko O. I., Khaydukova E. S. Transformation of the organization management paradigm within the application of the lean approach. *Liderstvo i menedzhment* [Leadership and Management]. 2025, vol. 12, no. 7, pp. 1569–1584. (in Russian)

БЕРЕЖЛИВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ: ОТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ TOYOTA – К ВЫСШЕМУ ОБРАЗОВАНИЮ**A FRUGAL UNIVERSITY: FROM THE TOYOTA PRODUCTION SYSTEM TO HIGHER EDUCATION*****Иванцова Ксения Александровна****38.03.01 Экономика и управление на предприятии (организации) в цифровой среде**Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия**e-mail: ivantsova.ks@mail.ru**Научный руководитель: преподаватель**Ибракова Айзанат Наримановна**Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия****Ksenia A. Ivantsova****38.03.01 Economics and Management at an Enterprise (Organization)**in a Digital Environment**Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia**e-mail: ivantsova.ks@mail.ru**Scientific adviser: lecturer**Aizanat N. Ibrakova**Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia*

Аннотация. В настоящий момент высшее образование переживает период глубоких трансформаций. Традиционные модели устарели: избыточная бюрократия, длительные циклы принятия решений, низкая вовлечённость сотрудников и студентов в процессы улучшения и другое. В этих условиях всё большее внимание привлекает опыт ведущих промышленных компаний, сумевших добиться выдающихся результатов за счёт системного устранения потерь и непрерывного совершенствования. Настоящая статья посвящена анализу возможности и особенностей адаптации принципов и инструментов производственной системы Toyota к условиям высшего образования. Цель исследования – раскрыть возможности применения философии и инструментов бережливого производства в высших учебных заведениях. Научная новизна исследования заключается в системной адаптации принципов и инструментов бережливого производства к условиям высшего образования с учётом нормативных ограничений, разработке авторской классификации восьми видов потерь в вузовских процессах.

Ключевые слова: бережливый университет, TPS, Lean-технологии.

Annotation. At the moment, higher education is going through a period of profound transformation. Traditional models are outdated: excessive bureaucracy, long decision-

making cycles, low employee and student involvement in improvement processes, and more. In this context, the experience of leading industrial companies, which have achieved outstanding results through systematic elimination of losses and continuous improvement, is gaining increasing attention. This report focuses on analyzing the possibility and specifics of adapting the principles and tools of Toyota's production system to the conditions of higher education. The purpose of this study is to explore the potential of applying the philosophy and tools of lean production in higher education institutions. The scientific novelty of the report lies in the systematic adaptation of the principles and tools of lean production to the conditions of higher education, taking into account regulatory restrictions, and the development of an author's classification of eight types of losses in university processes.

Keywords: frugal university, TPS, Lean-technologies.

Для того чтобы понять, как бережливый университет связан с производственной системой Toyota, необходимо заглянуть в историю автомобильной компании. История автомобильной компании «Тойота» берет свое начало в 1937 году, когда Киитиро Тоёда основывает компанию Toyota Motor Co., внимательно изучив передовой опыт производства автомобилей Генри Форда. На этапе строительства первого завода Тойота предложил подвозить комплектующие детали прямо к конвейеру, а не хранить их на складе, что сократило время производства автомобиля [5].

Послевоенная Япония переживала общий финансовый кризис. На фоне этого кризиса пострадала и компания Toyota. Благодаря этому автомобилестроительная корпорация стала развивать производственную систему Toyota, так как для выживания компании было необходимо улучшить качество продукции, при этом снизить себестоимость [1; 3].

Одним из важнейших принципов разработанной Тайити Оно производственной системы «Тойота» является непрерывное совершенствование всех процессов на протяжении всего цикла производства и создания ценности для конечного потребителя. Тайити Оно считал, что только компания, находящаяся на грани банкротства, которой уже нечего терять, сможет построить у себя производственную систему Toyota.

Впервые термин Lean production был использован в 1988 году в статье Джона Крафчика, который обозначал методы организации производства, принятые в Toyota. Впоследствии он будет переведен на русский язык как «бережливое производство» [5].

Предварительным шагом к применению TPS становится полная идентификация потерь:

1. Перепроизводство.
2. Ожидание.
3. Лишняя транспортировка.
4. Лишняя обработка.
5. Излишние запасы.

6. Излишние перемещения.

7. Брак [4].

Стоит отметить, что на данный момент выделяют восьмую потерю – нереализованный человеческий потенциал. Бережливое производство – это не всегда про производственную сферу. Lean-технологии активно внедряют и в социальной среде, создавая бережливые больницы, детские сады, школы, вузы.

Система высшего образования в последние годы значительно изменилась. Поэтому существует необходимость в проведении реформ в образовательном процессе и организации процесса управления.

В основе Lean-технологий лежит выявление резервов внутреннего развития за счет улучшения качества и эффективности использования внутренних ресурсов, с помощью которых возможно обеспечить развитие современной интегрированной концепции образовательного процесса. Применение стандартов Lean-технологий способствует созданию гибкой концепции, которая направлена на формирование ценностей для потребителя, уменьшение различных издержек, непрерывное совершенствование многих видов деятельности на всех уровнях образовательной организации, повышение квалификации сотрудников и рост качества образовательного процесса с целью удовлетворения конечного потребителя [2].

Россия внедряет Lean-технологии в вузах уже не первый год. Примером может послужить Пятигорский медико-фармацевтический институт (ПМФИ). Вуз запустил бережливые проекты, благодаря которым был оптимизирован процесс осуществления документооборота, что позволило примерно на 70 % уменьшить трудовые затраты в деканате. Были также исключены такие виды потерь, как лишняя транспортировка, дефекты и перепроизводство.

Удмуртский государственный университет (УдГУ) в сфере бережливого производства разработал практико-ориентированную магистерскую программу «Экономика бережливого производства», подготовку научных работ и реализации «первой редакции» бережливых проектов, направленных на сокращение срока приема научно-педагогических кадров на работу, и др.

Например, Майкопский государственный технологический университет (МГТУ) разработал и внедрил концепцию Lean-технологий с использованием системного подхода. Всего было определено 7 направлений выполнения работ: образование, региональная бизнес-среда (внебюджетное финансирование), информационно-коммуникационное пространство, научные разработки, организационно-управленческая сфера, многокультурная социальная среда, имущественная среда. По каждому из данных направлений реализуются внутренние бережливые проекты [6].

Проанализировав опыт внедрения бережливого производства в российские университеты, авторы выделили следующие виды потерь (см. табл. 1).

Таблица 1 – Аналогия видов потерь в вузе

Виды потерь	Пример в университете
Ожидание	Отсутствие понимания работы оборудования у сотрудников
Лишние перемещения	Хождение студентов/преподавателей между корпусами
Излишняя обработка	Многоступенчатые бюрократические процедуры
Дефекты	Ошибки в зачетках, расписаниях, дипломах
Перепроизводство	Избыточные курсы, дублирующие программы
Излишние запасы	Ненужные склады оборудования, мебели, канцелярии
Лишняя транспортировка	Перемещение проекторов в связи с отсутствием их в кабинете
Нереализованный человеческий потенциал	Падение мотивации у студентов и преподавателей в связи с отсутствием нужных потребностей

Составлено автором.

Таким образом, согласно таблице, можем заметить, что данные потери присутствуют во многих университетах. В устранении этих потерь могут помочь инструменты бережливого производства, а именно: КПСЦ, 5С, SMED (быстрая переналадка), канбан, концепция кайдзен (непрерывное улучшение). Эти инструменты направлены на сокращение потерь в процессе создания продукции и повышение ее эффективности.

Внедрение бережливого производства проходит и в нашем вузе. Проект «Оптимизация процессов закупочной деятельности Югорского государственного университета с помощью инструментов бережливого производства» под руководством Ибраковой Айзанат Наримановны был успешно реализован в стенах нашего университета в прошлом году. Участники проекта выявили узкие места и малоэффективные процессы в существующих закупках, создали для них четкий регламент, который за счет единообразия помог сократить временные затраты. Основным инструментом бережливого производства выступило КПСЦ.

Примером внедрения бережливого производства в Югорском университете может также служить проект «Разработка СОП по эффективной эксплуатации технического оборудования для поточных аудиторий ЮГУ посредством применения инструментов бережливого производства», который был реализован студентами под руководством Измоденовой Ксении Сергеевны. Целью проекта было создание стандартной операционной процедуры (далее – СОП), которая будет помогать преподавателям, пользуясь понятной инструкцией, настраивать и использовать оборудование при проведении поточных занятий. В этом проекте были использованы такие инструменты бережливого производства, как КПСЦ (картирование потока создания ценности) и СОП.

Самой большой трудностью во внедрении бережливого производства в университете, как и на любом предприятии, является сопротивление со стороны руководства. Пока грамотный руководитель сам не начнет предпринимать попытки изучения и внедрения Lean-технологий, работа подчиняющихся органов над этим вопросом бессмысленна.

Прямое копирование промышленных инструментов недопустимо. Университет является более сложным организмом, чем завод, многие инструменты бережливого производства приобретают другой смысл и могут быть непонятны академическому сообществу.

Основным риском внедрения Lean-технологий является высокая вариативность и нестабильность процессов. Каждый преподаватель ведет курс по-своему, а студент проходит индивидуальную траекторию. Так шаблонность может лишить вуза уникальности.

В заключение можем сказать, что бережливое производство не является универсальным механизмом для университетов и не может быть шаблонно перенесено в академическую среду. Прямое копирование промышленных практик в большинстве случаев приводит к отторжению со стороны преподавателей и снижению мотивации. Однако при грамотной, глубоко адаптированной реализации бережливые технологии демонстрируют высокую эффективность даже в такой сложной и творческой сфере, как высшее образование.

Опыт Югорского государственного университета и других высших учебных заведений, рассмотренный в докладе, подтверждает это положение. Успешно реализованные проекты по оптимизации закупочной деятельности и созданию стандартных операционных процедур для эксплуатации оборудования в поточных аудиториях показали, что наибольший эффект достигается тогда, когда Lean применяется в первую очередь к вспомогательным и административным процессам, не затрагивая напрямую содержание учебных курсов и научных исследований. Инструменты бережливого производства должны быть адаптированы под академическую культуру и иметь «университетские» названия.

Вместе с тем внедрение бережливого подхода сопряжено с серьёзными рисками: сопротивление академического сообщества, опасность излишней стандартизации и потери уникальности образовательных программ, высокая вариативность процессов и длительный горизонт отдачи от изменений. Главным условием успеха остаётся осознанная позиция руководства вуза и понимание того, что университет – это не завод, а студент и преподаватель – не «детали на конвейере». Таким образом, суть концепции бережливого университета не в жёсткой стандартизации учебного процесса, а в системном устранении очевидных потерь, создании комфортной и прозрачной среды для студентов и сотрудников, а также в развитии культуры непрерывного улучшения, которая органично вписывается в академические традиции.

Проведенное мною исследование на этом не заканчивается. На следующем этапе будет дана оценка реальной эффективности внедренных бережливых проектов в ЮГУ: сколько производственных потерь удалось устранить и насколько выросла удовлетворенность сотрудников и студентов университета.

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке АО «Альфа-Банк» в рамках программы «Альфа-Будущее. Гранты преподавателям».

Список источников

1. Кирсанов Н. Ю. Возникновение и развитие концепции бережливого производства // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2018. № 6. С. 91–96.
2. Михайлова А. В., Олесова С. Д., Попова Л. Н. К вопросу о внедрении Lean-технологий в образовательных организациях высшего образования // Региональные проблемы преобразования экономики. 2025. № 2 (172). С. 57–64.
3. Гурова У. Д. Принципы производственной системы TPS (Toyota Production System) // Вестник науки. 2024. Т. 4, № 5 (74). С. 179–184.
4. Глазков Г. В. Основы производственной системы Toyota Production System // Вестник науки. 2024. Т. 3, № 6 (75). С. 114–118.
5. Кирсанов Н. Ю., Савельева М. А. Исторические аспекты развития lean-концепции // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. Т. 8, № 1. С. 65–69.
6. Романюк А. В. Внедрение концепции бережливых технологий в высших учебных заведениях // Вестник студенческого научного общества ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». 2023. Т. 1, № 15. С. 173–177.

References

1. Kirsanov N. Yu. Emergence and development of the lean production concept // Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]. 2018, no. 6, pp. 91–96. (in Russian)
2. Mikhaylova A. V., Olesova S. D., Popova L. N. On the issue of implementing Lean technologies in educational institutions of higher education. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki* // [Regional problems of economic transformation]. 2025, no. 2 (172), pp. 57–64. (in Russian)
3. Gurova U. D. Principles of the Toyota Production System (TPS) // *Vestnik nauki* [Bulletin of Science]. 2024, vol. 4, no. 5 (74), pp. 179–184. (in Russian)
4. Glazkov G. V. Fundamentals of the Toyota Production System // *Vestnik nauki* [Bulletin of Science]. 2024, vol. 3, no. 6 (75), pp. 114–118. (in Russian)
5. Kirsanov N. Yu., Savel'eva M. A. Historical aspects of the development of the lean concept // *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya* [Economics and Management: Problems, Solutions]. 2019, vol. 8, no. 1, pp. 65–69. (in Russian)
6. Romanyuk A. V. Implementation of the lean technologies concept in higher education institutions // *Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva Donetskij natsional'nyy universitet* [Bulletin of the Student Scientific Society of Donetsk National University]. 2023, vol. 1, no. 15, pp. 173–177. (in Russian)

**СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ВНЕДРЕНИЯ
ESG-ПОДХОДА И ЛИН-ИНСТРУМЕНТОВ
НА ПРИМЕРЕ АО «ЮТЭК-РЕГИОНАЛЬНЫЕ СЕТИ»**

**SYNERGISTIC EFFECTS FROM THE IMPLEMENTATION
OF AN ESG APPROACH AND LEAN TOOLS USING THE EXAMPLE
OF «UTEK-REGIONAL NETWORKS JSC»**

Касьянов Никита Олегович

13.03.02 Электротехника и электроэнергетика

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: nikitakasyanov@internet.ru

Копылов Сергей Романович

24.04.01 Нефтегазовое дело

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: skopilov95@gmail.com

Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент

Аладко Олеся Ивановна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Nikita O. Kasianov

13.03.02 Electrical Engineering and Power Engineering

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: nikitakasyanov@internet.ru

Sergey R. Kopylov

24.04.01 Oil and gas business

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: skopilov95@gmail.com

Scientific adviser: Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Olesya I. Aladko

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. Электросетевые компании, стремясь к устойчивому развитию и соответствию требованиям ESG, сталкиваются с серьезными вызовами. С одной стороны, им необходимо учитывать экологические, социальные и управленческие аспекты своей деятельности, а с другой – они должны оптимизировать бизнес-процессы для снижения затрат и повышения производительности. В данной статье представлена концепция Lean ESG, совмещающая бережливое производство и ESG, для последующего внедрения в российские компании с целью повышения производительности и устойчивого развития. Рассматривается проблема интеграции ESG в систему управления электросетевых компаний, которые явля-

ются неотъемлемой и стратегически важной отраслью Российской Федерации. Статья нацелена показать новый подход к видению ESG в связи с бережливым производством в рамках трехкомпонентной системы Lean ESG. Предложенная система в качестве модульной платформы позволяет энергетическим компаниям выбирать и внедрять только те компоненты, которые наиболее соответствуют их потребностям и приоритетам для повышения операционной эффективности.

Ключевые слова: ESG, Lean ESG, бережливое производство, внедрение ESG, эффективность.

Annotation. Electric grid companies, striving for sustainable development and ESG compliance, face significant challenges. On the one hand, they must consider environmental, social, and governance aspects of their operations, while on the other, they must optimize business processes to reduce costs and improve productivity. This article presents a Lean ESG implementation concept, combining lean manufacturing and ESG, for subsequent implementation in Russian companies to improve productivity and sustainable development. This article examines the problem of implementing ESG in the management systems of electric grid companies, which are an integral and strategically important sector in the Russian Federation. The article aims to present a new approach to ESG in relation to lean manufacturing within the three-component Lean ESG system. The proposed system, as a modular platform, allows energy companies to select and implement only those components that best suit their needs and priorities to improve operational efficiency.

Keywords: ESG, Lean ESG, lean production, implementation ESG, efficiency.

Компании нуждаются в комплексном подходе, который позволит эффективно интегрировать принципы ESG в свою стратегию, не ухудшая экономических показателей [1]. Отсутствие синергии между внедрением ESG и методами бережливого производства приводит к упущенным возможностям и снижению конкурентоспособности [2]. Поэтому интеграция ESG становится не просто модной тенденцией, а необходимостью для поддержания репутации и обеспечения долгосрочного успеха, поскольку именно на принципах устойчивого развития и приверженности морально-этическим нормам и правилам базируются доверие потребителей и инвесторов [3].

В этой ситуации очевидна потребность в системном решении, которое гармонично объединит цели устойчивого развития и оптимизацию операционной деятельности. Это позволит сделать ESG неотъемлемой частью корпоративной стратегии электросетевой компании, способствуя повышению эффективности и укреплению репутации на рынке.

Предлагаемое решение – разработка и внедрение комплексной системы Lean ESG.

Система Lean ESG интегрирует бережливое производство с принципами ESG через три взаимосвязанных компонента: бережливую культуру, бережливое управление и бережливого сотрудника [4]. Экологический фактор (E) воз-

никает из синергии бережливой культуры и осознанных действий бережливого сотрудника, направленных на минимизацию экологического следа. Социальный аспект (S) формируется взаимодействием бережливой культуры и эффективного бережливого управления, обеспечивая безопасные условия труда и социальную ответственность. Управленческий аспект (G) рождается из сочетания бережливого управления и компетентности бережливого сотрудника, обеспечивая прозрачность и эффективность корпоративного управления. А в центре, на пересечении всех трех элементов, система Lean ESG комплексно интегрирует принципы устойчивого развития и бережливого производства, обеспечивая оптимизацию процессов, повышение эффективности и укрепление репутации компании (рис.).



Рисунок – Система Lean ESG (составлено авторами)

Основные шаги системы Lean ESG:

1. Оценка аспектов ESG компании. Необходимо понять, где компания находится сейчас, какие у нее сильные и слабые стороны в области ESG, какие существуют риски и возможности.

2. Внутренний аудит процессов на предмет их бережливой зрелости.

3. Обучение и вовлечение персонала. ESG и бережливое производство работают только тогда, когда сотрудники понимают цели, принципы, методы и активно участвуют в процессе.

4. Внедрение набора практических инструментов и методик бережливого производства, в том числе непосредственно в процессе обучения персонала, для обеспечения практического применения знаний.

5. Цифровизация. Внедрение бережливого производства создает основу для цифровой трансформации, позволяя масштабировать улучшения, автоматизировать процессы и повысить эффективность мониторинга и отчетности.

Новизна исследования заключается в следующем:

– комплексный синергетический подход: в отличие от существующих решений, фокусирующихся либо на бережливом производстве, либо на ESG, Lean

ESG объединяет эти концепции в единую систему, обеспечивая синергетический эффект;

– модульность и адаптивность: система будет разработана как модульная платформа, позволяющая компаниям выбирать и внедрять только те компоненты, которые наиболее соответствуют их потребностям и приоритетам. Это обеспечивает гибкость и масштабируемость решения;

– современные технологии: в системе Lean ESG будут внедрены современные решения для сбора и анализа данных (Big Data), система ESG-мониторинга, цифровые двойники и платформа обучения ESG и бережливому производству. Данные решения позволят усилить стратегические преимущества электросетевых компаний и позволят им стать более конкурентоспособными на рынке труда.

Lean ESG имеет стратегическое значение для развития устойчивого развития в России, предоставляя электросетевым компаниям комплексный инструмент для интеграции ESG-принципов в операционную деятельность и повышения эффективности, снижая негативное воздействие на окружающую среду и улучшая социальные показатели, одновременно укрепляя корпоративную репутацию и привлекая инвестиции. Особое значение приобретает реализация Lean ESG на основе отечественных разработок и технологий, что способствует импортозамещению и укреплению технологической независимости российской электроэнергетики [5]. Успешная реализация продемонстрирует возможность достижения синергии между экономическими и ESG-целями, что критически важно для долгосрочного развития отрасли и экономики в целом.

Актуальные научные и рыночные тренды в области Lean ESG представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Актуальные научные и рыночные тренды

Научные тренды
– расширение области исследований ESG. Исследуется влияние экологических, социальных и управленческих факторов на деятельность производства
– интеграция Lean и цифровых технологий. Научные исследования направлены на разработку новых подходов к бережливому производству, которые сочетают принципы Lean с возможностями цифровых технологий. Примеры включают интеграционные решения вроде «лин + цифра», «лин + инструменты Роскачества», бережливое управление
Рыночные тренды
– внимание к ESG-рейтингу. Регуляторы, инвесторы и другие заинтересованные стороны требуют от компаний большей прозрачности и ответственности в отношении ESG-показателей. Это стимулирует компании к улучшению качества ESG-отчетности и повышению своих ESG-рейтингов [4]
– интеграция ESG в стратегическое планирование. Компании согласовывают ESG-деятельность не только с глобальной повесткой (ЦУР ООН), но и с национальными целями развития РФ и нацпроектами
– новый цикл ESG-стратегий. В 2025 году истекают сроки многих ESG-стратегий российских компаний, что требует разработки новых на следующий период

Продолжение таблицы 1

– фокус на программах по сохранению и развитию персонала. Компании используют ESG-инициативы для привлечения, сохранения и развития персонала, осознавая важность социальных аспектов устойчивого развития

– рост рынка зеленых технологий. Развитие и внедрение зеленых технологий становится все более важным для достижения ESG-целей, что стимулирует инновации и инвестиции в эту область

Составлено авторами.

Анализ демонстрирует, что устойчивое развитие становится не просто модным трендом, а фундаментальным фактором конкурентоспособности и долгосрочной прибыльности компаний [2]. Научные исследования расширяют понимание ESG-факторов и разрабатывают инновационные подходы к производству, сочетая Lean и современные цифровые технологии.

Рыночные тренды подчеркивают растущее значение ESG для бизнеса: от повышения требований к ESG-отчетности и интеграции в стратегическое планирование до фокусировки на программах по развитию персонала и инвестициях в зеленые технологии. В преддверии завершения текущих ESG-стратегий многие компании подводят итоги пятилетки (2020–2025), пересматривают свои подходы, адаптируя их к национальным целям развития и потребностям рынка труда до 2030 года [3]. В контексте этих трендов Lean ESG представляется перспективным направлением, он потенциально отвечает на эти вызовы, предлагая комплексное решение.

Исследовались российские и зарубежные нормативные акты и стандарты в области устойчивого развития и ESG, включая Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2021 № 1912-р «Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в т. ч. зеленого) развития РФ» [6], Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в т. ч. зеленого) развития в РФ и требований к системе верификации проектов устойчивого (в т. ч. зеленого) развития в РФ» [7], Энергетическую стратегию РФ на период до 2035 года, Стратегию экологической безопасности РФ на период до 2025 года, национальные проекты – 2025–2030. Также учитывались международные стандарты и рекомендации в области ESG-отчетности и ответственного инвестирования: GRI, SASB, GRESB, а также рейтинг ББPP [8]. Анализировалось влияние нормативных актов, таких как ФЗ от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», на деятельность компаний электросетевого комплекса.

В основу анализа бережливого производства легли работы современных исследователей, таких как Семенычев Ф., внесший значительный вклад в развитие теории и практики бережливого производства в России, а также В. Казарин, известный своими работами по оптимизации производственных процессов и повышению эффективности предприятий, методологии ГК «Росатом», методологии ЛИНия ПАО «Газпром нефть» [4; 5].

Изучались кейсы таких компаний, как АО «ЮТЭК-РС», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «СИБУР Холдинг», НК «Роснефть». Они успешно внедряют ESG-принци-

пы в свою операционную деятельность и используют Lean-методологию для достижения целей устойчивого развития [3; 5].

Для дальнейшего развития Lean ESG и масштабирования его успешного опыта на территории всех субъектов Российской Федерации с целью повышения эффективности и устойчивости электросетевых компаний страны необходимо проведение пилотных проектов в различных регионах, разработка методических рекомендаций и обучающих материалов, создание платформы обмена опытом, привлечение экспертной поддержки, поиск государственной поддержки и финансирования, а также дальнейшее научное исследование и развитие концепции, что обеспечит качественное внедрение, максимальную эффективность и устойчивое развитие с возможностью адаптации и использования в других отраслях экономики.

Для создания финансовой модели рассмотрим электросетевую компанию АО «ЮТЭК-РС». Из открытых данных бухгалтерского учета на 2024 год мы можем рассчитать следующие показатели [9]:

- чистая прибыль (NP): 1 510 886 000 рублей;
- средняя величина инвестиций (I): = 14 667 376 500 рублей;
- ROI: $(NP / I) \cdot 100 \% = (1\,510\,886\,000 / 14\,667\,376\,500) \cdot 100 \% = 10,3 \%$.

Таблица 2 – Расчёт рентабельности внедрения Lean ESG

Показатель	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Чистая прибыль (руб.)	1 510 886 000		
Выручка (руб.)	7 073 840 000	7 427 532 000	8 021 734 560
Прогнозируемое увеличение выручки	5 %	8 %	12 %
Выручка после внедрения (руб.)	7 427 532 000	8 021 734 560	8 984 342 707
Прирост выручки (руб.)	353 692 000	594 202 560	962 608 147
Издержки (руб.)	5 317 627 000	4 519 982 950	3 977 584 996
Прогнозируемое сокращение издержек	–15 %	–12 %	–10 %
Издержки после внедрения (руб.)	4 519 982 950	3 977 584 996	3 579 826 496
Сокращение издержек (руб.)	797 644 050	542 397 954	397 758 500
Доходы от внедрения (руб.)	1 151 336 050	2 287 936 564	3 648 303 211
Инвестиции (руб.)	14 687 136 990	14 667 376 500	14 667 376 500
ROI	18,13 %	25,90 %	35,18 %

Составлено авторами.

Анализ рентабельности АО «ЮТЭК-РС» демонстрирует положительную динамику после внедрения Lean ESG. Рассчитанный коэффициент рентабельности инвестиций ROI на 2024 год составляет 10,3 %. Прогноз показывает значительное увеличение этого показателя в последующие годы, достигая 18,13 % в 2026 году, 25,90 % в 2027 году и 35,18 % в 2028 году. Рост рентабельности обусловлен как увеличением выручки от внедрения, так и сокращением издержек, что в совокупности приводит к существенному росту доходов от внедрения.

Данная положительная динамика свидетельствует об эффективности инвестиций и перспективности для АО «ЮТЭК-РС».

Представленная финансовая модель является упрощенной, поскольку сосредотачивается исключительно на приросте выручки и сокращении издержек, связанных с внедрением Lean ESG. Важно отметить, что более детальное рассмотрение выгод от данного процесса может выявить еще более положительную динамику его рентабельности в долгосрочной перспективе.

Внедрение Lean ESG представляется очень перспективным с точки зрения рентабельности. Он направлен на оптимизацию процессов, повышение операционной эффективности и укрепление репутации компании. Синергетический эффект интеграции бережливого производства и принципов ESG, а также позитивная динамика рентабельности инвестиций позволяют сделать вывод о том, что Lean ESG способен принести значительную выгоду компании в долгосрочной перспективе, способствуя устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности на рынке.

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке АО «Альфа-Банк» в рамках программы «Альфа-Будущее. Гранты преподавателям».

Список источников

1. Голик И. Т. Основные ESG-принципы и требования к инфраструктурным проектам как методологическая основа для ESG-трансформации // Страховое право. 2023. № 3 (100). С. 35–50.

2. Синюк Т. Ю., Суржиков М. А., Панфилова Е. А. ESG-рейтинги и ESG-принципы: проблемы построения и взаимосвязи // Реализация ESG-принципов в стратегии устойчивого развития экономики России : моногр. Ростов н/Д. : Рост. гос. эконом. ун-т, 2022. С. 157–166.

3. Варламова М. П., Воробьев И. Т. Проблемы российских компаний в осуществлении ESG-стратегий в условиях санкций и перспективы развития ESG-финансирования // Инновационная парадигма экономических механизмов хозяйствования : сб. науч. тр. VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Симферополь, 16 мая 2023 г.). Симферополь : Ариал, 2023. С. 109–111.

4. Аладко О. И., Хайдукова Е. С. Трансформация парадигмы управления организацией в рамках применения бережливого подхода // Лидерство и менеджмент. 2025. Т. 12, № 7. С. 1569–1584.

5. Измоденова К. С., Хромцова Л. С. Методические подходы к оценке уровня экономической безопасности предприятий энергетической отрасли с учетом концепции бережливого производства // Экономическая безопасность. 2024. Т. 7, № 5. С. 1155–1176.

6. Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации : Распоряжение Правительства РФ

от 14.07.2021 № 1912-р : (ред. от 14.10.2025) // Гарант. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401409630/> (дата обращения: 15.01.2026).

7. Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации : Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 № 1587 : (ред. от 14.10.2025) // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/402839344/> (дата обращения: 15.01.2026).

8. Земцева Т. С., Соболева Г. В. Методологии рейтингования компаний по ESG: актуальные проблемы для развития ESG-стратегии // VII Междунар. экон. симп. – 2023 (Санкт-Петербург, 20–22 апр. 2023 г.). СПб. : Скифия-принт, 2023. С. 1627–1632.

9. ЮТЭК : Региональные сети : [сайт]. URL: <https://www.utek-rs.ru> (дата обращения: 03.08.2025).

References

1. Golik I. T. Basic ESG principles and requirements for infrastructure projects as a methodological basis for ESG transformation // *Strakhovoe pravo* [Insurance Law]. 2023, no. 3 (100), pp. 35–50. (in Russian)

2. Sinyuk T. Yu., Surzhikov M. A., Panfilova E. A. ESG ratings and ESG principles: problems of construction and interrelation. Implementation of ESG principles in the strategy of sustainable development of the Russian economy, monograph. Rostov-on-Don, Rostov State University of Economics, 2022, pp. 157–166. (in Russian)

3. Varlamova M. P., Vorob'ev I. T. Problems of Russian companies in implementing ESG strategies under sanctions and prospects for the development of ESG financing. *Innovatsionnaya paradigma ekonomicheskikh mekhanizmov khozyaystvovaniya : sbornik nauchnykh trudov VIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Innovative paradigm of economic mechanisms of management: collection of scientific papers of the VIII International Scientific and Practical Conference (Simferopol, May 16, 2023)]. Simferopol, Arial, 2023, pp. 109–111. (in Russian)

4. Aladko O. I., Khaydukova E. S. Transformation of the organization management paradigm within the application of the lean approach // *Liderstvo i menedzhment* [Leadership and Management]. 2025, vol. 12, no. 7, pp. 1569–1584. (in Russian)

5. Izmodenova K. S., Khromtsova L. S. Methodological approaches to assessing the level of economic security of energy industry enterprises taking into account the concept of lean production. *Ekonomicheskaya bezopasnost* [Economic Security]. 2024, vol. 7, no. 5, pp. 1155–1176. (in Russian)

6. Order of the Government of the Russian Federation No. 1912-r: [adopted on July 14, 2021 (as amended on October 14, 2025)] “On approval of the goals and main directions of sustainable (including green) development of the Russian Federation”. *Spravochno-pravovaya sistema «Garant»* [Reference and legal system «Garant»].

Available at: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401409630/> (Accessed 15 January 2026) (in Russian)

7. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1587: [adopted on September 21, 2021 (as amended on October 14, 2025)] “On approval of criteria for sustainable (including green) development projects in the Russian Federation and requirements for the verification system of sustainable development financing instruments in the Russian Federation”. Spravochno-pravovaya sistema «Garant» [Reference and legal system «Garant»]. Available at: <https://base.garant.ru/402839344/> (Accessed 15 January 2026) (in Russian)

8. Zemtseva, T. S. Methodologies for rating companies based on ESG: current issues for developing an ESG strategy / T. S. Zemtseva, G. V. Soboleva // Seventh International Economic Symposium – 2023: Proceedings of international scientific conferences: X International Scientific and Practical Conference, XX International Conference, XXIX International Scientific and Practical Conference, VIII International Scientific Conference, International Conference of Young Economists, St. Petersburg, April 20–22, 2023. St. Petersburg: OOO Skifiya-print, 2023. P. 1627–1632. EDN DYLZHO.

9. UTEC Regional'nyye seti [Yugorskaya Territorial Energy Company Regional Networks]. Available at: <https://www.utek-rs.ru> (Accessed 03 August 2025) (in Russian)

**ТОНКАЯ ГРАНЬ МЕЖДУ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ И УЯЗВИМОСТЬЮ:
БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ
И ЛОГИСТИЧЕСКИХ КРИЗИСОВ**

**A FINE LINE BETWEEN EFFICIENCY AND VULNERABILITY:
LEAN PRODUCTION IN THE CONTEXT OF SANCTIONS
AND LOGISTICAL CRISES**

Максимова Светлана Родиславовна

38.05.01 Экономическая безопасность

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: sveta2003max27@mail.ru

Панаева Екатерина Владиславовна

ассистент

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: e_panaeva@ugrasu.ru

Svetlana R. Maksimova

38.05.01 Economic Security

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: sveta2003max27@mail.ru

Ekaterina V. Panaeva

Assistant, Higher School of Digital Economics

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: e_panaeva@ugrasu.ru

Аннотация. Работа анализирует уязвимость бережливого производства перед логистическими сбоями и санкциями, выявляя парадокс: стремление к максимальной эффективности через минимизацию запасов повышает чувствительность к внешним шокам. На примерах мировой и российской практики (Toyota, «КАМАЗ») показан переход компаний от модели Just-In-Time к гибридным подходам, таким как Just-in-Case и Leagility. Делается вывод о необходимости интегрировать бережливость в стратегию устойчивого развития, сочетающую эффективность и резильентность цепочек поставок в соответствии с целями Стратегии экономической безопасности РФ.

Ключевые слова: бережливое производство, устойчивость цепочек поставок, санкционные риски, логистический кризис.

Annotation. This paper analyzes the vulnerability of lean manufacturing to logistical disruptions and sanctions, revealing a paradox: the pursuit of maximum efficiency through inventory minimization increases sensitivity to external shocks. Global and

Russian examples (Toyota, KAMAZ) illustrate companies' transition from the Just-In-Time model to hybrid approaches such as Just-in-Case and Leagility. It concludes that lean must be integrated into a sustainable development strategy that combines supply chain efficiency and resilience in accordance with the goals of the Economic Security Strategy of the Russian Federation.

Keywords: lean manufacturing, supply chain resilience, sanctions risks, logistics crisis.

Бережливое производство, основанное на принципах производственной системы «Тойоты», на протяжении полувека считалось доминирующей парадигмой повышения операционной эффективности в мировой промышленности. Ключевые элементы бережливого производства – система поставок «точно в срок» (далее – Just-In-Time, JIT), устранение семи видов потерь и культура непрерывного совершенствования – позволили многим промышленным предприятиям сократить издержки, ускорить производственные циклы и повысить качество выпускаемой продукции [1]. Однако системные кризисы последних лет: пандемия COVID-19, масштабные сбои в глобальных логистических цепях и введение целенаправленных экономических санкций – выявили ключевую уязвимость бережливой модели: её повышенную чувствительность к нестабильности внешней среды [2].

Актуальность исследования подтверждается данными Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, где устойчивость промышленного производства определена как ключевой приоритет. Согласно статистике Минпромторга России, в 2022 году выпуск автомобилей в РФ сократился на 67 % именно из-за разрыва логистических цепочек и отсутствия комплектующих, что демонстрирует критическую зависимость отраслей от надежности поставок [3]. В условиях, когда логистические издержки в ВВП страны растут, а сроки доставки увеличились в 2–3 раза, классические принципы минимизации запасов требуют пересмотра.

Суть проблемы кроется в самом ядре бережливой философии – стремлении к минимизации всех буферов. Запасы сырья, комплектующих и готовой продукции рассматриваются как форма потерь, маскирующая неэффективность процессов [4]. Устранение буферов делает любые отклонения от запланированного расписания поставок сразу заметными, что требует оперативной реакции и устранения причин сбоев. В нормальных условиях это стимулирует организационное обучение и повышает эффективность. Однако в условиях кризиса отсутствие операционных резервов превращается в критическую уязвимость. Даже кратковременный сбой у одного поставщика может вызвать каскадный эффект, остановив всё производство. Ярким примером служит коллапс автомобильной промышленности в 2020–2021 гг.: заводы General Motors и Ford были вынуждены приостановить работу из-за дефицита полупроводников, запасы которых в JIT-системах рассчитывались на считанные дни [5]. Как отмечают современные исследователи, стремление к нулевым запасам оправдано лишь в условиях стабильной внешней среды, тогда как в условиях растущей неопределённости оно превращается в стратегическую уязвимость [1].

Ситуация усугубляется в условиях геополитических санкций, которые носят не временный, а стратегический характер. Разрыв торговых связей, запреты на экспорт высокотехнологичной продукции и блокировка ключевых логистических узлов создают системные барьеры, которые невозможно обойти простым увеличением скорости реакции. Пример российского авторынка после 2022 года показывает, как массовый уход западных автопроизводителей и разрыв логистических цепочек привели к остановке производственных мощностей на семи автозаводах [3]. В таких условиях «чистая» бережливость становится не просто неэффективной, а контрпродуктивной, поскольку система, оптимизированная под стабильную глобальную среду, теряет способность к адаптации.

В ответ на эти вызовы бизнес-сообщество всё чаще отказывается от абсолютизации JIT в пользу гибридных стратегий. Одним из ключевых направлений является переход к модели JIC (Just-in-Case), предполагающей создание стратегических запасов безопасности, диверсификацию поставщиков и локализацию части производственных мощностей (reshoring) [2]. Практический пример: ПАО «КАМАЗ» в условиях санкционного давления пересмотрело политику запасов критических компонентов (электронные блоки управления). Если ранее использовалась модель JIT с запасом на 3–5 дней, то в 2022–2023 гг. был создан буферный запас на 3–6 месяцев, а также проведена локализация производства кабин и двигателей. Это позволило сохранить темпы сборки грузовиков, несмотря на сбои в поставках импортных комплектующих. Такая тактика позволяет сгладить последствия сбоев в поставках, однако влечёт за собой рост издержек на хранение и замораживание оборотного капитала. Следовательно, JIC не является универсальным решением, а представляет собой инструмент управления рисками, требующий тщательного баланса между стоимостью резервирования и потенциальными убытками от остановки производства.

Наиболее перспективным считается синтез бережливых и гибких подходов в рамках модели Leagility. Эта концепция предлагает разделить цепочку поставок на «бережливую» (до точки декомпозиции) и «гибкую» (после неё), что позволяет сочетать эффективность и адаптивность [2]. Такой подход поможет сохранить экономические преимущества JIT на стабильных этапах, но обеспечить быструю реакцию на изменение спроса и поставок на финальных этапах. Практический пример: компания Toyota производит базовые комплектации автомобилей в Японии (бережливый этап), а кастомизацию осуществляет на региональных площадках (гибкий этап). В условиях санкций подобная стратегия позволяет частично изолировать критические компоненты от внешних воздействий, сохраняя гибкость на стороне потребителя. Аналогичный подход внедряют российские ритейлеры (например, X5 Group), используя централизованные распределительные центры для стабильного товарного потока, но позволяя локальным магазинам гибко управлять ассортиментом в зависимости от региональных ограничений поставок [5].

Для наглядного сравнения ключевых характеристик указанных моделей управления цепочками поставок представим их в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ эффективности и уязвимости моделей управления цепочками поставок

Критерий	Just-In-Time (JIT)	Just-in-Case (JIC)	Leagility (гибрид)
Основная цель	Максимизация операционной эффективности	Обеспечение устойчивости к сбоям	Баланс эффективности и гибкости
Уровень запасов	Минимальный («нулевые запасы»)	Повышенный (стратегические резервы)	Дифференцированный (низкий до точки декомпозиции, буферы – после)
Чувствительность к сбоям	Высокая	Низкая	Средняя/управляемая
Операционные издержки	Низкие (в стабильных условиях)	Высокие (хранение, замороженный капитал)	Умеренные (зависят от структуры)
Адаптивность к кризисам	Низкая	Высокая	Высокая
Подходит для	Стабильной, предсказуемой среды	Условий неопределенности и рисков	Сложных, меняющихся рынков с разным типом спроса

Составлено авторами.

Каждая из моделей представляет собой определённый компромисс между эффективностью и устойчивостью. В условиях системных рисков, таких как санкции и логистические кризисы, чистая JIT-модель демонстрирует критическую уязвимость, тогда как JIC и Leagility предлагают пути повышения резильентности за счёт осознанного управления запасами и структурой цепочки поставок.

Важную роль в формировании новой парадигмы устойчивости играют цифровые технологии. Использование интернета вещей, искусственного интеллекта и цифровых двойников позволяет компаниям не только отслеживать состояние цепочек поставок в реальном времени, но и прогнозировать потенциальные сбои, моделировать сценарии и оперативно перераспределять ресурсы [2]. В этом контексте цифровизация превращается из инструмента повышения эффективности в инструмент управления неопределённостью и обеспечения резильентности.

В заключение можно утверждать, что в современных условиях требуется переход от парадигмы «максимальной эффективности» к парадигме сбалансированной устойчивости, в которой бережливые принципы используются не в изоляции, а как часть комплексной системы, включающей цифровизацию, регионализацию и развитие организационной способности к адаптации и восстановлению. Только такой подход способен обеспечить не просто выживание, но и устойчивое развитие предприятий в эпоху постоянной неопределённости и системных рисков, что соответствует задачам обеспечения экономического суверенитета страны.

Список источников

1. Березина А. А., Эртман Ю. А. Принципы бережливого производства в логистике и цепях поставок // Транспортные и транспортно-технологические системы : материалы Междунар. науч.-техн. конф. (Тюмень, 21 апр. 2022 г.) : в 2 т. Тюмень : Тюм. индустр. ун-т, 2022. Т. 2. С. 199–202.
2. Лукинский В. С., Лукинский В. В., Плетнева Н. Г. Логистика и управление цепями поставок. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2024. 359 с.
3. Гаджинский А. М. Проектирование товаропроводящих систем на основе логистики. 4-е изд., стер. М. : Дашков и К, 2023. 322 с.
4. Покровская О. Д. Развитие логистической транспортной системы России в условиях санкций // Бюллетень результатов научных исследований. 2023. № 3. С. 58–72.
5. Глухов В. В. [и др.]. Бережливое производство. СПб. : Политех-Пресс, 2022. 244 с.

References

1. Berezina A. A., Ertman Yu. A. Lean production principles in logistics and supply chains. *Transportnye i transportno-tekhnologicheskie sistemy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii* [Transport and transport-technological systems: materials of the International Scientific and Technical Conference (Tyumen, April 21, 2022): in 2 volumes]. Tyumen, Tyumen Industrial University, 2022, vol. 2, pp. 199–202. (in Russian)
2. Lukinskiy V. S., Lukinskiy V. V., Pletneva N. G. *Logistika i upravlenie tsepyami postavok* [Logistics and supply chain management], 2nd ed., revised and enlarged. Moscow, Yurayt, 2024, 359 p. (in Russian)
3. Gadzhinskiy A. M. *Proektirovanie tovaroprovodyashchikh sistem na osnove logistiki* [Designing commodity distribution systems based on logistics], 4th ed. Moscow, Dashkov i K, 2023, 322 p. (in Russian)
4. Pokrovskaya O. D. Development of the Russian logistics transport system under sanctions. // *Byulleten' rezul'tatov nauchnykh issledovaniy* [Bulletin of Research Results]. 2023, no. 3, pp. 58–72. (in Russian)
5. Glukhov V. V. [et al.]. *Berezhlivoe proizvodstvo* [Lean production]. St. Petersburg, Politekh-Press, 2022, 244 p. (in Russian)

БЕНЧМАРКИНГ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ РОССИИ

BENCHMARKING THE IMPLEMENTATION OF LEAN TECHNOLOGIES IN GENERAL EDUCATION IN RUSSIA

Новосельцева София Александровна

*38.03.01 Экономика и управление на предприятии (организации)
и цифровой среде*

*Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия
e-mail: novoseltsevasa@bk.ru*

*Научный руководитель: преподаватель
Измодедова Ксения Сергеевна*

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Sofia A. Novoseltseva

*38.03.01 Economics and management at the enterprise (organization)
in the digital environment*

*Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia
e-mail: novoseltsevasa@bk.ru*

Scientific adviser: lecturer

Ksenia S. Izmodenova

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. В исследовании рассматривается проблема, связанная с отсутствием универсальных инструментов внедрения бережливых технологий в систему общего образования, способную интегрировать выполнение директивных требований национального проекта «Эффективная и конкурентная экономика», согласно которому перед страной стоит задача вовлечь 100 % социальной сферы, к которой относятся и образовательные организации [1]. Цель статьи – разработать и обосновать модель внедрения бережливых технологий в общеобразовательные организации России через универсальный чек-лист, что позволит выполнить задачи национального проекта и будет формировать у детей, будущего кадрового резерва страны, бережливое мышление. Методы исследования: анализ, сравнение, обобщение. Результатом работы является разработанный чек-лист, с его помощью любая школа может самостоятельно, на основе системного разбора своих «болевых точек», подобрать бережливые инструменты, которые подойдут под её задачи и ресурсы.

Ключевые слова: бережливое производство, общее среднее образование, модернизация образования, производительность труда в школе, Lean-подход.

Annotation. The study addresses the problem associated with the lack of universal tools for implementing lean technologies in the general education system capable of integrating the fulfillment of the directive requirements of the national project «Effective and Competitive Economy», according to which the country faces the task of engaging 100% of the social sector, including educational organizations [1]. The purpose of the article is to develop and substantiate a model for implementing lean technologies in general education institutions in Russia through a universal checklist. This approach will contribute to achieving the objectives of the national project and foster lean thinking among students, who represent the country's future human resource reserve. Research methods: analysis, comparison, and generalization. The result of the study is a developed checklist that enables any school to independently select appropriate lean tools based on a systematic analysis of its problem areas, aligning them with its specific objectives and available resources.

Keywords: lean manufacturing, general secondary education, education modernization, labor productivity at school, Lean approach.

Анализ нормативно-правовой базы и реального положения дел в системе образования позволяет выделить три взаимосвязанных уровня проблемы внедрения бережливых технологий в школах.

Первый уровень – нормативный. Согласно национальному проекту «Эффективная и конкурентная экономика», к 2030 году все 100 % школ обязаны внедрять проекты по повышению производительности труда с использованием бережливых технологий. Однако чётких механизмов, как именно это делать в сфере образования, пока нет. Существующие рекомендации отраслевого центра компетенций касаются в основном хозяйственных процессов (документооборот, питание, навигация). Вопрос о том, как интегрировать бережливые технологии в сам образовательный процесс и воспитательную среду школы, остаётся открытым [2].

Второй уровень – связь школы с высшим образованием. Система высшего образования сегодня серьёзно меняется: выход из Болонской системы, ориентация на практику. Вузам нужны абитуриенты не просто с хорошими знаниями, а с системным мышлением, умением организовывать себя, видеть неэффективные действия и беречь ресурсы. Но реальность такова, что у многих выпускников школ эти навыки не сформированы. Университеты тратят первый курс на то, чтобы «доучить» студентов тому, что должно быть заложено ещё в школе. Это разрыв между уровнями образования, который снижает качество подготовки кадров [3].

Третий уровень – научная проработка темы. Исследования по бережливым технологиям в образовании идут в основном по двум направлениям: либо как адаптация производственного опыта для школ (оптимизация закупок, отчётности), либо как подготовка студентов колледжей и вузов к будущей работе. Практически нет работ, посвящённых формированию бережливого мышления именно у школьников 5–11 классов. Не изучено, как методология Lean, адаптированная под возраст детей, может стать не просто инструментом улучшения школьных

процессов, но и способом развития личности, подготовки к жизни и учёбе в новых условиях [4].

Новизна заключается в комплексе теоретических и практических результатов: разработана концептуальная модель внедрения бережливых технологий в школу, которая включает четыре ключевых компонента – целевой, содержательный, организационно-процессуальный и диагностический. Все они направлены на то, чтобы бережливое мышление формировалось у всех участников образовательных отношений: от учеников до администрации. Особое место занимает оригинальный чек-лист – инструмент самодиагностики, который позволяет по выявленным проблемным зонам адресно подбирать подходящие Lean-инструменты и строить свою, индивидуальную траекторию внедрения.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанный чек-лист для самостоятельного выявления проблем, подбора решений и рекомендации по интеграции бережливого мышления через факультативы, уроки и проекты будет полезен всем школам страны, так как в работе приведены реальные апробированные кейсы из Нижегородской области, ХМАО-Югры и других регионов.

Актуальность темы определяется сразу несколькими факторами: нормативными, социально-экономическими и чисто педагогическими. Во исполнение Указа Президента РФ от 07.05.2024 № 309 в нацпроект «Эффективная и конкурентная экономика» встроены федеральный проект «Производительность труда», где прописан целевой показатель: 100 % вовлечения государственных и муниципальных образовательных организаций к 2030 году. Кроме того, с 1 ноября 2025 года действует новый ГОСТ Р 56405-2024 «Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки», утвержденный и введенный в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 октября 2024 г. № 1414-ст, который фиксирует развитие методологической базы Lean в России и требует приведения школьных практик в соответствие с актуальными нормами [5]. Стоит также вспомнить Перечень поручений Президента РФ от 11.07.2020 № Пр-1092, где подчёркивается роль бережливых технологий в повышении устойчивости организаций в кризисы.

Пандемия COVID-19 ярко показала, насколько уязвимы образовательные системы перед внешними шоками и насколько нужны гибкие, оптимизированные, экономные механизмы управления. Ну и, наконец, формирование у школьников бережливого мышления и культуры непрерывных улучшений – это прямой путь к преемственности между общим и высшим образованием в условиях перехода вузов на национальную модель подготовки кадров [6]. Таким образом, ключевое противоречие, выявленное в ходе анализа, заключается в разрыве между директивным требованием государства о 100 % вовлечении школ в проекты по бережливости и отсутствием понятных, методически обеспеченных инструментов для реализации этого требования на местах. Школы, сталкиваясь с необходимостью повышать производительность труда, зачастую не знают, с чего начать, какие процессы оптимизировать в первую очередь и какие Lean-инструменты для этого применить. Ответом на данный запрос стала разработка пакета коробочных

решений – апробированных моделей оптимизации, каждая из которых ориентирована на конкретный, часто встречающийся школьный процесс; содержит четкий алгоритм внедрения; базируется на проверенных инструментах бережливого производства; демонстрирует измеримые результаты.

Примером положительного внедрения может служить МБОУ СОШ № 50 г. Липецка, в которой была улучшена оптимизация процесса работы внутренней системы оценивания. В рамках реализации концепции «бережной школы», разработанной при поддержке Госкорпорации «Росатом», было реализовано коробочное решение по оптимизации процесса внутренней системы оценки качества образования (ВСОКО).

Цель проекта заключалась в сокращении временных и материальных потерь при сборе и обработке данных о достижениях учителей для повышения эффективности управленческих решений. Картирование текущего состояния выявило множественные потери: избыточный бумажный документооборот, дублирование операций и длительные согласования. Общее время протекания процесса составляло 11 дней (24,5 часа), при этом заместитель директора тратил около 15 часов, руководители методических объединений – до 5 часов, а учителя – более 5 часов рабочего времени. Для решения проблем были применены инструменты бережливого производства: картирование потока создания ценности, «пирамида проблем», стандартизация параметров оценки, а также цифровизация с использованием динамических таблиц и облачных хранилищ. Внедрение электронных форм оценочных листов и облачного хранения подтверждающих документов позволило исключить бумажный документооборот и обеспечить круглосуточный доступ к данным. В результате время протекания процесса сократилось на 49 % – до 4–5 дней (9,13 часа). Время заместителя директора уменьшилось на 11 часов, учителя – на 1 час, а руководители методических объединений полностью высвободились от участия в процессе. Финансовые расходы на обеспечение процедуры ВСОКО сократились на 86 %. Актуализация параметров оценки теперь занимает не более 20 минут, сбор информации – до 10 минут, а подготовка внешних отчетов – не более 2 часов вместо целого дня.

Качественным эффектом стало повышение качества образования на 15 % за счет развития навыков самоанализа учителей, роста объективности оценивания учащихся и возможности оперативного отслеживания их прогресса, а также формирование единой электронной базы педагогической документации. Данное коробочное решение наглядно демонстрирует, что применение бережливых технологий в образовании позволяет не только сокращать потери, но и перенаправлять высвободившиеся ресурсы педагогов на непосредственную работу с учащимися, что полностью соответствует философии «бережной школы» – созданию ценности для всех участников образовательных отношений при минимальных затратах.

Также высокую эффективность показали решения, реализованные в МАОУ «СШ № 151» (Нижегородская область) в рамках оптимизации организационных процессов и документооборота.

Коробочное решение: оптимизация системы управления и документооборота (на базе МАОУ «СШ № 151», Нижегородская область).

В ходе предпроектного обследования МАОУ «Средняя школа № 151 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Нижнего Новгорода был выявлен комплекс системных проблем, характерных для значительной части общеобразовательных организаций:

- компетенции органов управления (педагогический совет, управляющий совет, совет родителей, совет обучающихся) не были четко разграничены, порядок их формирования и принятия решений носил размытый характер, что создавало риски признания решений нелегитимными;

- функционирование четырех коллегиальных органов с дублирующими функциями приводило к замедлению принятия решений и росту бюрократического аппарата;

- ежегодно оформлялось до 74 протоколов только по вопросам промежуточной аттестации, велись дублирующие бумажные и электронные журналы, создавались избыточные графики;

- локальные нормативные акты существовали разрозненно, их поиск требовал значительных временных затрат от сотрудников и родителей;

- неэффективность процедур принятия решений: оперативные вопросы (например, зачет результатов освоения дисциплин) выносились на рассмотрение педагогического совета в составе 51 человека вместо делегирования полномочий профильным комиссиям.

В таблице 1 представлены примененные инструменты бережливого производства в рамках коробочного решения № 1.

Таблица 1 – Инструменты бережливого производства, примененные при оптимизации документооборота на базе МАОУ «СШ № 151», Нижегородская область

Инструмент бережливого производства	Практика применения в пилотном проекте
Стандартизация	Разработка единых шаблонов процессуальных документов, регламентация порядка принятия решений, обновление устава школы как единого документа, консолидирующего компетенции всех органов управления
Картирование потока создания ценности (VSM)	Анализ текущего состояния процессов (документооборот, аттестация, заседания органов управления), выявление «узких мест» и потерь, проектирование целевого состояния
Визуализация	Создание локального акта «Навигатор» с гиперссылками, позволяющего участникам образовательных отношений быстро ориентироваться в массиве локальных нормативных актов
5S (система рационализации рабочего пространства)	Упорядочение документации, сокращение дублирующих бумажных носителей, переход к электронному документообороту, создание единого банка контрольно-измерительных материалов
Кайдзен (непрерывное улучшение)	Вовлечение сотрудников в процесс оптимизации, пересмотр устоявшихся процедур (например, отказ от практики вынесения всех вопросов на педсовет)

Составлено автором.

В рамках пилотного проекта реализован комплекс мероприятий по оптимизации управления и документооборота. Обновлен устав школы, в котором консолидированы компетенции всех органов управления. Структура коллегиальных органов оптимизирована с 4 до 3 за счет упразднения совета учреждения. Внедрены дистанционные формы проведения заседаний, что повысило оперативность принятия решений. Произведено делегирование полномочий: вопросы зачета дисциплин переданы от педсовета (51 чел.) профильной комиссии из 5 человек. Пересмотрены подходы к аттестации: учет результатов переведен в электронный журнал, ВПР интегрированы в программу как форма промежуточной аттестации, создан единый график, протоколы сохранены только для отдельных категорий учащихся. Осуществлена полная цифровизация учета внеурочной деятельности (33 журнала, 100 %). Разработан локальный акт-«навигатор» с гиперссылками на все документы школы.

Таблица 2 – Динамика показателей проекта по оптимизации документооборота на базе МАОУ «СШ № 151», Нижегородская область

Показатель	До проекта	После проекта	Эффект
Количество протоколов промежуточной аттестации, шт.	74	3–5	Сокращение на 95 %
Количество графиков (промежуточная аттестация + ВПР), шт.	2	1	Сокращение на 50 %
Количество контрольных работ при промежуточной аттестации, шт.	84	74	Снижение на 12 %
Количество коллегиальных органов	4	3	Сокращение на 25 %
Время принятия решения о зачете дисциплин, чел.	Заседание педсовета (51)	Заседание комиссии (5)	Сокращение трудозатрат в 10 раз
Доля журналов внеурочной деятельности в электронном виде, %	0	100	Полная цифровизация журналов
Время заполнения журналов внеурочной деятельности (на одного учителя), ч.	2	1	Сокращение в 2 раза
Время на поиск локального акта, мин.	30	2–3	Создан «навигатор» с гиперссылками

Составлено автором.

Качественные результаты:

- правовая определенность: компетенции всех органов управления, порядок их формирования и ответственность закреплены в едином документе – уставе школы, что минимизирует риски оспаривания решений;
- снижение бюрократической нагрузки на педагогов: высвобождено время для непосредственной работы с обучающимися за счет сокращения избыточной отчетности и перевода документооборота в электронный формат;
- повышение оперативности управления: возможность проведения заседаний в дистанционном формате и делегирование полномочий профильным комиссиям ускорили принятие управленческих решений;

- прозрачность и доступность информации: созданный «навигатор» позволяет всем участникам образовательных отношений (педагогам, родителям, обучающимся) быстро находить необходимые локальные акты;
- ликвидация подхода «документы для документов»: все изменения ориентированы на реальные потребности участников образовательного процесса, а не на формальное выполнение требований.

Представленное коробочное решение демонстрирует, что применение инструментов бережливого производства в образовании позволяет достигать измеримых результатов в сжатые сроки без привлечения значительных финансовых ресурсов. Ключевым фактором успеха выступает не механическое копирование производственных методов, а их грамотная адаптация к специфике образовательной деятельности с фокусом на снижение бюрократической нагрузки, повышение прозрачности процессов и, главное, – высвобождение времени педагогов для выполнения их основной миссии: обучение и воспитание детей [7].

Обобщая полученный опыт, можно выделить несколько ключевых закономерностей:

- во-первых, не существует единственного универсального решения, подходящего для всех школ без исключения. Каждая образовательная организация имеет свою уникальную проблематику, определяемую кадровым составом, контингентом обучающихся, сложившимися традициями управления и материально-техническими условиями;
- во-вторых, успех внедрения бережливых технологий напрямую зависит от качества диагностики. Чем точнее выявлены «узкие места» и виды потерь в конкретных процессах, тем более адресными и эффективными будут предлагаемые решения;
- в-третьих, для масштабирования успешного опыта и выполнения требования национального проекта о 100 % вовлечении школ к 2030 году необходим инструмент, который позволит каждой образовательной организации самостоятельно, без привлечения дорогостоящих внешних консультантов, провести диагностику и определить оптимальную траекторию внедрения бережливых технологий.

Ответом на этот запрос стал разработанный в рамках настоящего исследования диагностический чек-лист «Проблема – бережливое решение». Данный инструмент аккумулирует опыт «бережливых школ» и переводит его в формат практического руководства к действию.

Таблица 3 – Чек-лист диагностики проблемных зон общеобразовательных учреждений России в процессе внедрения инструментов бережливого производства

Блок 1. Диагностический блок «Выявление проблемных зон»	
<i>Сфера</i>	<i>Типовые проблемы (индикаторы для самооценки)</i>
Управление и документооборот	Избыточное количество локальных актов, дублирование электронных журналов, длительные сроки согласования документов, отсутствие единой навигации по документам, избыточные протокольные решения
Организационные процессы	Непрозрачность процедуры зачисления, очереди, потери документов, длительный сбор данных, сложность внесения изменений, низкая удовлетворенность родителей

Продолжение таблицы 3

Образовательный процесс	Отсутствие системы выявления способностей, стихийное распределение на кружки, низкая вовлеченность учащихся, неэффективное использование времени на уроках
Школьная инфраструктура	Потери времени в столовой (очереди), нерациональная навигация в здании, захламленность помещений, неэффективное хранение материалов
Кадровый потенциал	Высокая бюрократическая нагрузка на педагогов, низкая мотивация к улучшениям, отсутствие системы подачи предложений
<i>По каждому индикатору школа оценивает текущую ситуацию по шкале от 0 до 5, где 0 – проблема отсутствует, 5 – проблема выражена критически</i>	
Блок 2. Матрица соответствия «Проблема – бережливое решение»	
<i>Выявленная проблема</i>	<i>Рекомендуемые Lean-инструменты</i>
Избыточный документооборот, дублирование	Стандартизация, цифровизация, 5S
Непрозрачность зачисления	Чек-листы, визуализация, Пока-Йоке
Потери времени в столовой	Картирование, анализ потерь, 5S, визуализация
Блок 3. Приоритизация и планирование После идентификации проблем и соотнесения их с инструментами чек-лист помогает школе определить: – приоритетность внедрения (с учетом остроты проблемы и доступных ресурсов); – последовательность шагов (с чего начать, какие процессы «быстрой победы» запустить в первую очередь); – ответственных за реализацию каждого направления; – показатели успеха (какие измеримые результаты должны быть достигнуты)	
Блок 4. Методические рекомендации по применению Чек-лист сопровождается краткими методическими указаниями, включающими: – инструкцию по проведению самодиагностики (кто должен участвовать, как собирать данные); – описание каждого Lean-инструмента в приложении к школьной специфике; – примеры заполнения и расчета приоритетов; – рекомендации по вовлечению коллектива и формированию проектных команд	

Составлено автором.

Разработанный инструмент обладает рядом преимуществ, делающих его эффективным средством тиражирования бережливых практик:

1. Школа может провести диагностику самостоятельно, без привлечения внешних консультантов, что особенно важно в условиях отсутствия дополнительного финансирования (подчеркнутого в письме Департамента образования ХМАО-Югры как «безденежный» результат).

2. Чек-лист не предлагает универсальных шаблонов, а помогает каждой школе найти собственное решение исходя из выявленных проблем.

3. Инструмент охватывает все ключевые сферы школьной жизни – от управления и документооборота до образовательного процесса и воспитательной работы.

4. Чек-лист содержит не только диагностическую, но и целевую составляющую, помогая школе спланировать конкретные шаги и определить критерии успеха.

Таким образом, разработанный диагностический чек-лист «Проблема – бережливое решение» аккумулирует опыт коробочных решений школ России и переводит его в формат практического инструмента, готового к использованию любой общеобразовательной организацией независимо от ее специфики, ресурсов и уровня подготовленности. Его внедрение позволит систематизировать работу по повышению производительности труда в школах, обеспечить выполнение требований национального проекта «Эффективная и конкурентная экономика» к 2030 году и, что наиболее важно, создать условия для формирования бережливого мышления у всех участников образовательных отношений – от руководителя до ученика, закладывая тем самым основу для подготовки качественно нового кадрового резерва страны.

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке АО «Альфа-Банк» в рамках программы «Альфа-Будущее. Гранты преподавателям».

Список источников

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 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: http://pravo.gov.ru/novye-postupleniya/ukaz-prezidenta-rossiyskoy-federatsii-ot-07-05-2024-309-o-natsionalnykh-tselyakh-razvitiya-rossiysko/?sphrase_id=7859 (дата обращения: 24.01.2026).

2. Плискунова Н. Н., Кудрин Е. И., Архиповец Я. В. Применение методов бережливых технологий в сфере социального обслуживания на примере ГБУ «Центр социального обслуживания населения Сахалинской области» // Вестник науки. 2025. № 7 (88). С. 208–218.

3. Донских М. В., Щукина Т. В. «Суверенное образование» как направление модернизации высшего образования в Российской Федерации // Образование и право. 2024. № 1. С. 279–282.

4. Костенко М. А., Мансурова С. Е., Разумовский В. А. Управление малокомплектной общеобразовательной организацией: модель «Бережная школа» // Проблемы современного образования. 2025. № 4. С. 88–96.

5. Об утверждении национального стандарта Российской Федерации : Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10.10.2024 № 1414-ст // Гарант. URL: <https://base.garant.ru/410600722/> (дата обращения: 24.01.2026).

6. Долженко Р. А., Долженко С. Б., Назаров А. В. Эффективное мышление и производительность труда молодежи в представлении экспертов // Социально-трудовые исследования. 2025. № 4 (61). С. 198–213.

7. Лучшие практики реализации бережливых проектов в образовательных организациях. М., 2024. 513 с.

8. О реализации федерального проекта «Производительность труда»: Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 15.08.2025 № 10-Исх-8852 // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 24.01.2026).

References

1. Decree of the President of the Russian Federation No. 309: [adopted on May 7, 2024] “On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036”. Ofitsial'nyy internet-portal pravovoy informatsii [Official Internet Portal of Legal Information]. Available at: http://pravo.gov.ru/novye-postupleniya/ukaz-prezidenta-rossiyskoy-federatsii-ot-07-05-2024-309-o-natsionalnykh-tselyakh-razvitiya-rossiysko/?sphrase_id=7859 (Accessed 24 January 2026) (in Russian)

2. Pliskunova N. N., Kudrin E. I., Arkhipovets Ya. V. Application of lean technology methods in the field of social services on the example of the State Budgetary Institution «Center for Social Services of the Sakhalin Region». // *Vestnik nauki* [Bulletin of Science]. 2025, no. 7 (88), pp. 208–218. (in Russian)

3. Donskikh M. V., Shchukina T. V. Sovereign education as a direction for modernization of higher education in the Russian Federation. // *Obrazovanie i pravo* [Education and Law]. 2024, no. 1, pp. 279–282. (in Russian)

4. Kostenko M. A., Mansurova S. E., Razumovskiy V. A. Management of a small-scale general education organization: the «Lean School» model. // *Problemy sovremennogo obrazovaniya* [Problems of Modern Education]. 2025, no. 4, pp. 88–96. (in Russian)

5. Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology No. 1414-st: [adopted on October 10, 2024] “On approval of the national standard of the Russian Federation”. Spravochno-pravovaya sistema «Garant» [Reference and legal system «Garant»]. Available at: <https://base.garant.ru/410600722/> (Accessed 24 January 2026) (in Russian)

6. Dolzhenko R. A. [et al.]. Effective thinking and youth labor productivity in the experts' view. // *Sotsial'no-trudovye issledovaniya* [Social and Labor Studies]. 2025, no. 4. (in Russian)

7. Luchshiye praktiki realizatsii berezhlivykh proyektov v obrazovatel'nykh organizatsiyakh [Best practices for implementing lean projects in educational organizations]. Moscow, 2024, 513 p. (in Russian)

8. Decree of the Department of Education and Science of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra No. 10-Iskh-8852: [adopted on August 15, 2025] “On the implementation of the federal project ‘Labor Productivity’”. Ofitsial'nyy internet-portal pravovoy informatsii [Official Internet Portal of Legal Information]. Available at: <http://pravo.gov.ru> (Accessed 24 January 2026) (in Russian)

**ПЕРСПЕКТИВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА
ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЗАПАДНО-ХАРАМПУРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**PROSPECTS OF LEAN PRODUCTION IN THE DEVELOPMENT
OF THE ZAPADNO-KHAMPURSKOYE FIELD**

Сагнаева Диана Уразбаевна

21.05.02 Прикладная геология

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: dianasagnaeva04@gmail.com

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент

Попова Марина Сергеевна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Diana U. Sagnaeva

21.05.02 Applied Geology

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: dianasagnaeva04@gmail.com

Scientific advisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Marina S. Popova

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. Выполнен анализ геологического строения и изученности Западно-Харампурского месторождения по данным сейсморазведки и ГИС. Установлено: продуктивен лишь пласт Ю₁² васюганской свиты (коллекторы II–III категории). Бурение охватывает 2,1 % площади, керн отсутствует, скважины не вскрыли свод. Неопределённость ресурсной оценки обусловлена дефицитом прямых измерений. Для перехода к разработке необходимы новая 3D-сейсмика и параметрическое бурение с отбором керна.

Ключевые слова: Западно-Харампурское месторождение, юрские отложения, васюганская свита, пласт Ю₁², сейсморазведка, ГИС, керн, доразведка.

Annotation. The study analyzes geological structure and exploration maturity of the Zapadno-Khampurskoye field using 2D/3D seismic and well-log data to identify constraints on resource assessment. The Upper Jurassic Vasyugan reservoir Ю₁² is the only productive interval (class II–III). Drilling covers 2.1 % of the area, no core recovered, wells off-structure. Uncertainties stem from insufficient data. Further appraisal requires new 3D seismic and parametric drilling with coring.

Keywords: Zapadno-Khampurskoye field, Jurassic deposits, Vasyugan Formation, reservoir Ю₁², geological structure, seismic survey, well logging, core, uncertainty, appraisal.

прослеживание тектонических нарушений и оценку продуктивных горизонтов. В результате были подготовлены структурные карты и выявлен ряд перспективных объектов (Южно-Харампурский выступ, Харампуртаркинское, Парнэяхинское, Апэяхинские поднятия) [1].

Детальные исследования позволили построить уточненную модель и оценить нефтегазоносный потенциал, интегрируя новые данные с материалами предыдущих сейсморазведочных работ и ГИС. Были обнаружены новые локальные поднятия (Шипулинское, Викторовское, Северо-Парнэяхинское).

Таким образом, глубокое бурение на Западно-Харампурском поднятии, инициированное в 1985 году по данным 2D-сейсморазведки, велось поэтапно. За период с 1985 по 2001 год в пределах данного локального объекта было пробурено в общей сложности пять поисково-разведочных скважин (рис. 2) [8].

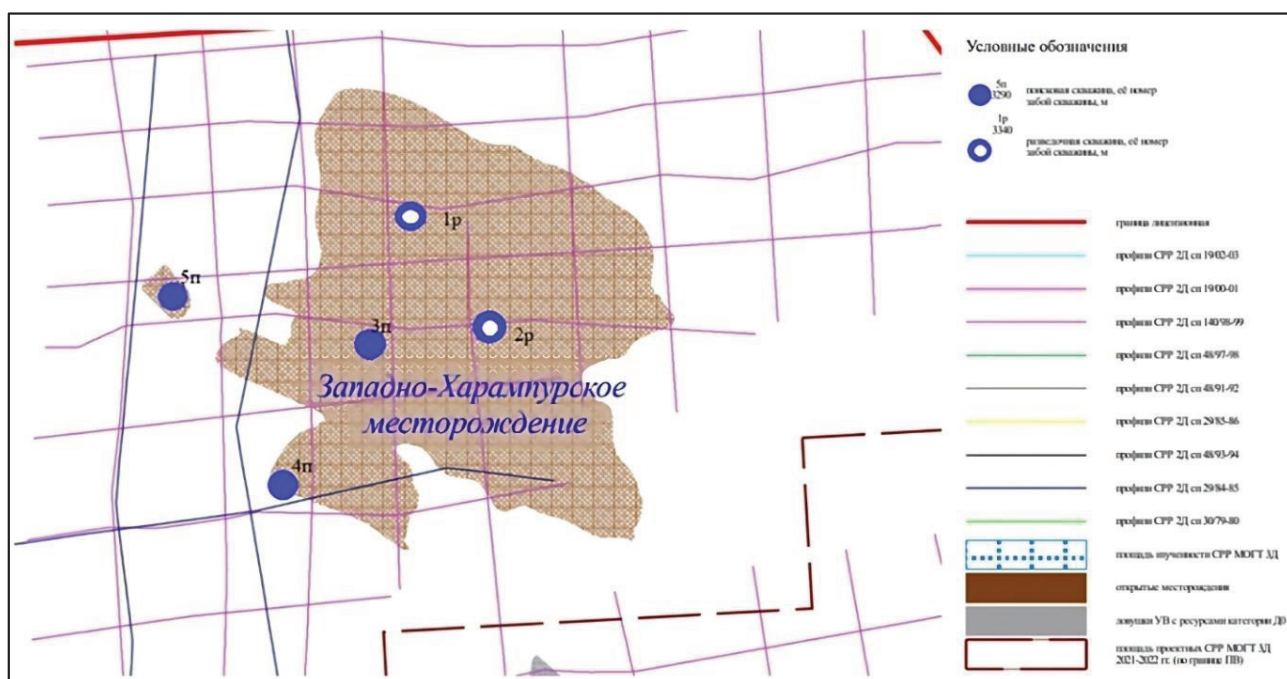


Рисунок 2 – Карта изученности поисково-разведочным бурением [8]

В 2001 году специалистами ОАО «ЦГЭ» на основе данных сейсморазведки МОГТ-2D разработаны структурные карты по ключевым опорным горизонтам. Текущая геолого-структурная схема поверхности доюрских отложений сформирована по сейсмическому горизонту А с применением методов глубинного миграционного стека. Данная модель интегрирует результаты переинтерпретации архивных 2D-профилей и отражает систему тектонических элементов, подтвержденных корреляцией с данными бурения (рис. 3).

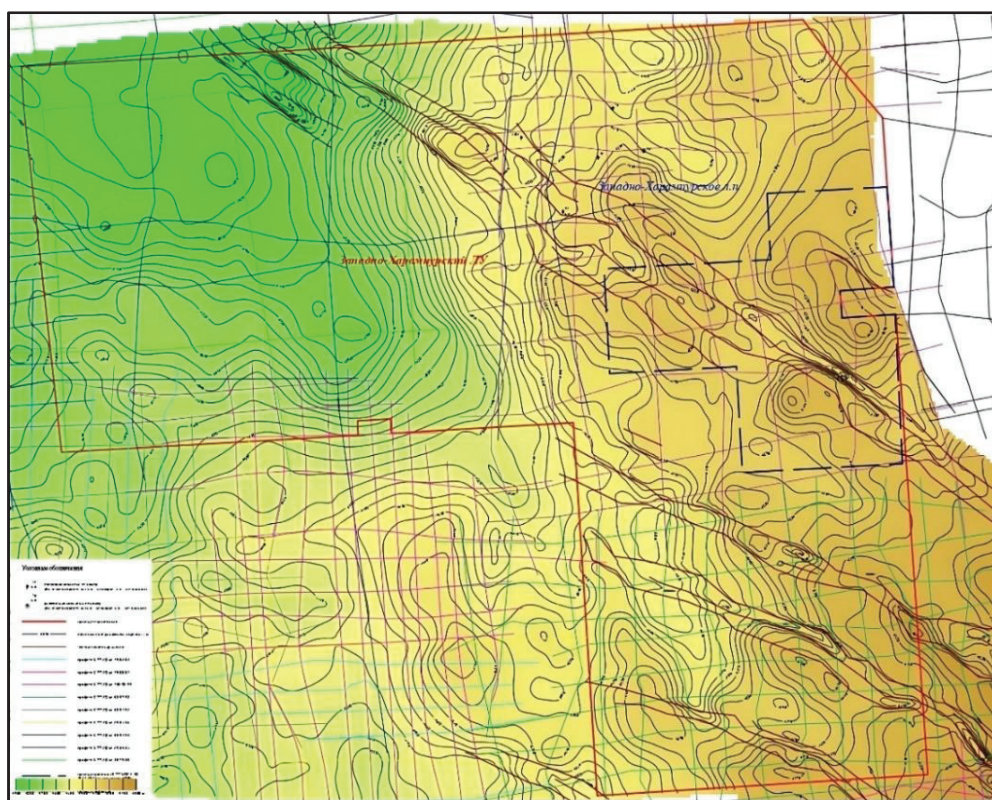


Рисунок 3 – Структурная карта по кровле отражающего горизонта А [4]

Однако керн на данной территории не отбирали; прямых признаков нефтегазоносности не выявлено. Западно-Харампурская структура – приподнятый двухкупольный блок с северо-западным простиранием. Все пять поисково-разведочных скважин (№ 5п, № 4п, № 3п, № 1р, № 2р; рис. 2) расположены в северо-западной периклинали, вне сводовой части [1].

Таким образом, анализ фондового материала (сейсморазведочных работ и данных бурения) позволяет сделать вывод об очень сложном геологическом строении изучаемого района [5]:

1. Выявленные структуры возникли в доюрскую эпоху. Морфология формаций платформенного чехла генетически связана с рельефом палеозойского фундамента, что подтверждает наследственный механизм их формирования.

2. Накопление осадочных комплексов определялось совместным воздействием седиментационной динамики и тектонических процессов. Разломная сеть преимущественно имеет субширотную ориентацию с доминированием северо-западного простирания. Комбинация тектонической дезинтеграции и особенностей шельфово-клиноформных ассоциаций создала предпосылки для образования многотипных ловушек УВ.

3. Геологическое строение месторождения характеризуется высокой степенью тектонической фрагментации из-за интенсивной разломной сети. Дип структурного плана сохраняет северо-западную направленность. По результатам разведки установлено: блочно-ступенчатая организация поверхностей доюрского основания и сейсмогоризонтов чехла; деформация западного крыла Харампурского вала под влиянием восточной переклинали; неравномерность изученности

территории: глубокое бурение охватывает лишь 18,5 км² (2,1 % площади), тогда как МОГТ-3D выполнена на 855 км² (95,2 % от 898,3 км² общей площади).

4. Промышленная нефтегазоносность подтверждена в отложениях васюганской свиты (пласт Ю₁²). В пределах горизонта локализованы две гидродинамически разобщенные залежи углеводородов.

Идентификация и стратиграфическая корреляция нефтеносного горизонта Ю₁² по данным ГИС. Качество геолого-разведочных данных на Западно-Харампурском ЛУ обеспечивается интеграцией геофизических исследований скважин (ГИС) с комплексом ГРП. Оптимизация алгоритмов обработки и многофакторная интерпретация данных минимизируют неопределённости и повышают достоверность прогнозов.

Продуктивные отложения верхней юры представлены средне- и мелкозернистыми песчаниками с линзовидными прослоями алевролитов и аргиллитов. Интенсивная биотурбация (до 40 % объёма) и остатки растительной макрофлоры указывают на формирование в прибрежно-дельтовых условиях. Это обуславливает экстремальную неоднородность фильтрационных свойств, требуя применения адаптивных методов подсчёта запасов [5].

Геологический разрез продуктивного горизонта Ю_{1,2} представлен преимущественно мелко- и среднезернистыми песчаниками с линзовидными включениями алевролитов и локальными прослоями аргиллитов [6]. В пределах контура промышленной нефтегазоносности эффективные нефтенасыщенные толщины демонстрируют значительную вариативность – от 0,6 до 5,6 м. Коллекторские свойства определены комплексно на основе геофизических исследований скважин (ГИС) и данных гидродинамических испытаний [7]:

- открытая пористость варьируется в диапазоне 16–22 % с математическим ожиданием 19 %;

- абсолютная проницаемость составляет 2,8–12 мД, что характерно для коллекторов II–III категорий.

Отсутствие керна для непосредственной верификации петрофизических параметров обусловило переход на многоэтапную интерпретацию комплекса ГИС.

Современная переоценка структурного плана на основе 3D-сейсмоданных и ГИС-корреляции выявила зону локального уширения залежи в северо-восточном направлении, что потребовало корректировки проектных траекторий бурения. Геологическая модель по профилю разведочных скважин (рис. 4) построена с применением алгоритмов стохастического моделирования, учитывающих пространственную корреляцию фациальных переходов и аномалии естественного гамма-излучения.

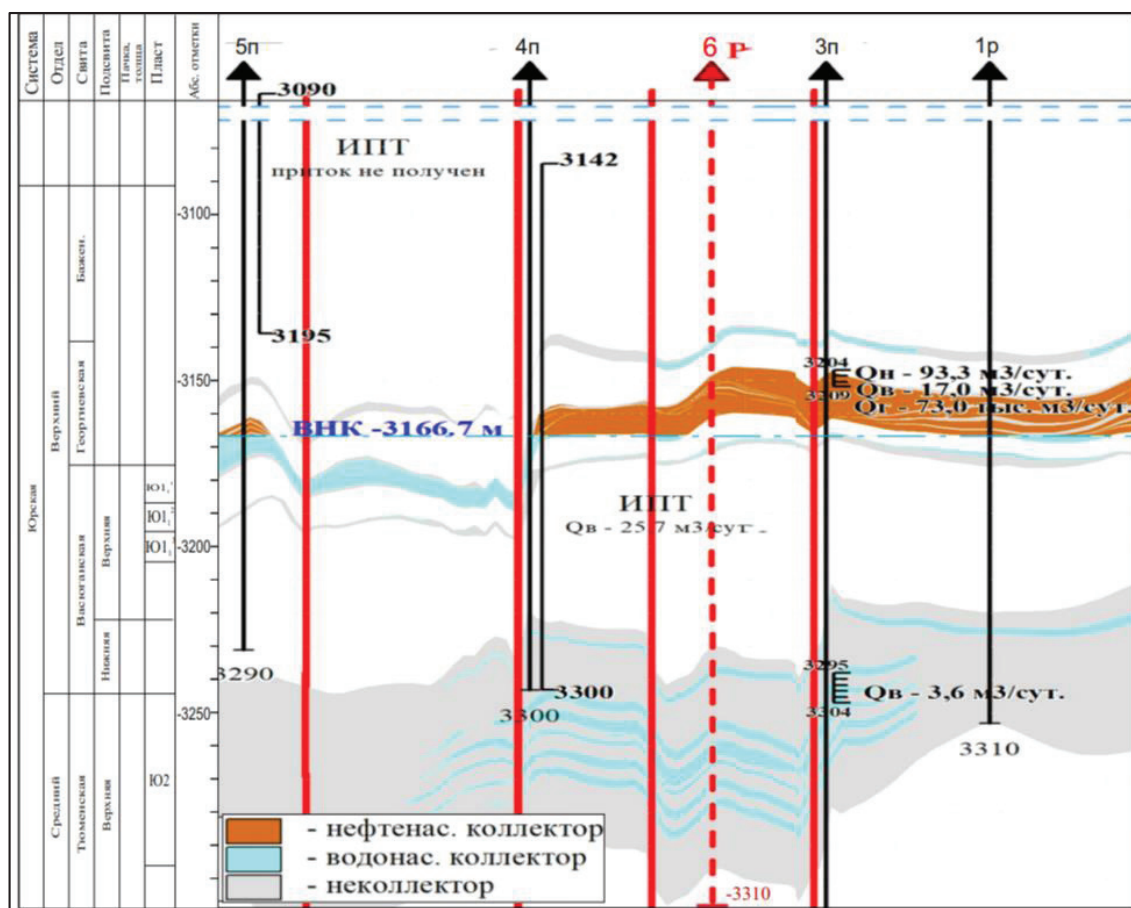


Рисунок 4 – Геологический разрез по линии скважин 5п-4п-3п-1п-2р Западно-Харампурского месторождения [3]

Анализ фондового материала позволил дать комплексную геологическую характеристику юрских отложений Западно-Харампурского лицензионного участка. Установлено, что регион характеризуется сложным многоэтажным строением, где осадочный чехол платформы наследует тектоническую дезинтеграцию палеозойского фундамента, проявленную системой субширотных разломов. Структурные ловушки в юрском комплексе имеют доюрский генезис и формировались в условиях длительного унаследованного развития.

Единственным подтвержденным продуктивным объектом являются верхнеюрские отложения васюганской свиты (пласт Ю_{1,2}), содержащие залежи в коллекторах II–III категорий с высокой фациальной изменчивостью. Ключевой проблемой, ограничивающей достоверную оценку ресурсного потенциала, является критически низкая и неравномерная изученность территории. Глубокое бурение охватывает лишь 2,1 % площади, а существующие скважины расположены не в оптимальных структурных позициях. Основным ограничением, препятствующим надёжной оценке потенциала участка, является критическое несоответствие существующего массива данных сложности его геологического строения. Архивные материалы 2D-сейсморазведки, выполненные в 1980-х годах, обладают низкой плотностью наблюдений и устаревшей методикой обработки, что не позволяет уверенно картировать субширотную систему разломов и оконтуривать

локальные поднятия с размерами менее 2×3 км. Кроме того, полное отсутствие кернового материала из продуктивного горизонта $Ю_1^2$ лишает исследователей возможности верифицировать петрофизические зависимости, получаемые по данным ГИС. Это приводит к тому, что ключевые параметры модели – пористость, проницаемость и нефтенасыщенность – остаются в области интерпретационных неопределённостей, что напрямую влияет на достоверность подсчёта запасов.

Для перехода к эффективной разведке и разработке Западно-Харампурского месторождения необходима принципиально новая программа геолого-разведочных работ. Её основой должны стать высокоплотная 3D-сейсморазведка МОГТ, целенаправленное бурение параметрических скважин в сводовых частях перспективных структур с обязательным отбором керна и комплексом ГИС, а также построение цифровых геологических и петрофизических моделей с использованием современных алгоритмов интерпретации. Приоритетным направлением для постановки таких работ является слабо изученный юго-восточный сектор участка.

Следовательно, предлагаемая программа работ – это прямой ответ на главный вывод исследования: существующая неопределённость носит информационный характер. Для её преодоления требуется технологический рывок, который обеспечит переход к системному пониманию недр. Его основой должна стать современная 3D-сейсморазведка, покрывающая всю территорию. Она позволит не только уточнить контуры известных структур, но и выявить новые ловушки в слабо изученном юго-восточном секторе, где данные бурения отсутствуют вообще. Однако без прямых измерений по керну любая сейсмическая интерпретация остаётся гипотезой. Поэтому вторым этапом программы является бурение параметрических скважин с полным комплексом исследований, включая отбор керна в продуктивных интервалах. Это единственный способ получить надёжные петрофизические зависимости и верифицировать прогнозы. Синтез этих двух видов информации – глубинной сейсмической и прямых скважинных измерений – в рамках единой цифровой геологической модели создаст адекватную основу для принятия решений. Таким образом, программа представляет собой чёткий план по замене текущих геологических гипотез на точные цифровые данные, что является обязательным условием для привлечения инвестиций и перехода к стадии проектирования разработки.

Список источников

1. Федотов М. Н., Кондратович Ю. В., Меньшикова И. А. Отчет по переработке и переинтерпретации материалов 2Д прошлых лет в пределах Западно-Харампурского л. уч. (сп 30/79-80, 32/84-85, 29/84-85, 29/85-86, 48/91-92, 48/97-98, 48/98-99) // Росгеолфонд. URL: https://reports.geologyscience.ru/reports_full_list.php?npage=6683 (дата обращения: 15.10.2025).

2. Кориков А. П., Насонов В. А., Самсонова Н. А. Новые данные об особенностях геологического строения и перспективах нефтегазоносности палеозойских и базальных нижнеюрских отложений западной части Надым-Тазовской синеклизы // Горные ведомости. 2006. № 5 (24). С. 48–56.

3. Горбунова А. О. Условия формирования нефтегазоносных отложений васюганской свиты северо-восточной части широтного Приобья : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. М., 2017. 24 с.

4. Бородкин В. Н. [и др.]. Характеристика палеогеографии юрско-неокомских отложений Западной Сибири, литологического состава, коллекторских свойств пород и влияние тектоно-гидротермальных процессов на их параметры : моногр. Тюмень : Вектор Бук, 2024. 280 с.

5. Шиманский В. В. [и др.]. Палеогеография юры и нижнего мела Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции : в 2 кн. Кн. 2 : Атлас фаций юрских и нижнемеловых терригенных отложений. СПб. : Реноме, 2023. 257 с.

6. Горбунова А. О. [и др.]. Фациальное строение отложений васюганской свиты в пределах сочленения структур Сургутского свода и Северо-Вартовской мегатеррасы // Вестник Московского университета. Серия 4: Геология. 2016. № 1. С. 56–62.

7. Об утверждении Классификации запасов и ресурсов нефти и горючих газов : Приказ Минприроды России от 01.11.2013 № 477 // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154997/ (дата обращения: 10.10.2025).

8. Варламов А. И. Нефтяные и газовые месторождения России. М. : ВНИГНИ, 2010. 832 с.

References

1. Fedotov M. N., Kondratovich Yu. V., Menshikova I. A. Otchet po pereobrabotke i pereinterpretatsii materialov 2D proshlykh let v predelakh Zapadno-Kharampurskogo lich. (sp 30/79-80, 32/84-85, 29/84-85, 29/85-86, 48/91-92, 48/97-98, 48/98-99) [Report on reprocessing and reinterpretation of 2D materials from previous years within the West-Kharampur area (sp 30/79-80, 32/84-85, 29/84-85, 29/85-86, 48/91-92, 48/97-98, 48/98-99)]. Rosgeolfond [Russian Geological Fund]. Available at: https://reports.geologyscience.ru/reports_full_list.php?npage=6683 (Accessed 15 October 2025) (in Russian)

2. Korikov A. P., Nasonov V. A., Samsonova N. A. New data on the geological structure features and oil and gas potential of Paleozoic and basal Lower Jurassic deposits in the western part of the Nadym-Taz syncline. // *Gornye vedomosti* [Mining Gazette]. 2006, no. 5 (24), pp. 48–56. (in Russian)

3. Gorbunova A. O. Conditions for the formation of oil and gas bearing deposits of the Vasyugan Formation in the northeastern part of the latitudinal Ob region. Author's abstract of Candidate's thesis. Moscow, 2017, 24 p. (in Russian)

4. Borodkin V. N. [et al.]. Characteristics of paleogeography of Jurassic-Neocomian deposits of Western Siberia, lithological composition, reservoir properties of rocks and the influence of tectono-hydrothermal processes on their parameters, monograph. Tyumen, Vektor Buk, 2024, 280 p. (in Russian)

5. Shimanskiy V. V. [et al.]. Paleogeografiya yury i nizhnego mela Zapadno-Sibirskoy neftegazonosnoy provintsii [Paleogeography of the Jurassic and Lower Cretaceous of the West Siberian oil and gas province], in 2 books. Book 2: Atlas fatsiy yurskikh i nizhnemelovykh terrigennykh otlozheniy [Atlas of facies of Jurassic and Lower Cretaceous terrigenous deposits]. St. Petersburg, Renome, 2023, 257 p. (in Russian)

6. Gorbunova A. O. [et al.]. Facies structure of the Vasyugan Formation deposits within the junction of the Surgut arch and the North-Vartovsk megaterrace. // *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 4: Geologiya* [Moscow University Bulletin. Series 4: Geology]. 2016, no. 1, pp. 56–62. (in Russian)

7. Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation No. 477: [adopted on November 1, 2013] “On approval of the Classification of reserves and resources of oil and combustible gases”. Spravochno-pravovaya sistema «Konsul'tant Plyus» [Reference and legal system «Consultant Plus»]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154997/ (Accessed 10 October 2025) (in Russian)

8. Varlamov A. I. Neftyanye i gazovye mestorozhdeniya Rossii [Oil and gas fields of Russia]. Moscow, VNIGNI, 2010, 832 p. (in Russian)

**ESG-ПОВЕСТКА КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ
ДЛЯ МАЙНИНГА КРИПТОВАЛЮТ НА ПОПУТНОМ НЕФТЯНОМ ГАЗЕ
НА БАЗЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**ESG AGENDA AS A TOOL FOR ATTRACTING INVESTMENTS
IN CRYPTOCURRENCY MINING USING ASSOCIATED PETROLEUM
GAS BASED ON DOMESTIC ENTERPRISES**

Нестеров Денис Эдуардович

21.03.01 Нефтегазовое дело

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: ada.lovelays@yandex.ru

Научный руководитель: преподаватель

Измоденова Ксения Сергеевна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Denis E. Nesterov

21.03.01 Oil and Gas Business

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: ada.lovelays@yandex.ru

Scientific adviser: lecturer

Ksenia S. Izmodenova

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. Сегодня государство строго регулирует проблему экологической утилизации попутного нефтяного газа (далее – ПНГ) через нормативные требования и различные экономические стимулы. В этой связи с 2020 года в России появилась первая майнинг-ферма на месторождении, использующая для питания своих основных средств электроэнергию, выработанную за счёт переработки ПНГ. Цель работы – описать опыт утилизации попутного нефтяного газа нефтеперерабатывающими предприятиями через призму реализации принципов ESG-повестки и использования майнинга криптовалюты, также оценить изменение инвестиционной привлекательности отечественных компаний, использующих рассматриваемые методы ликвидации сырья. Методы работы: анализ, сравнение, синтез и индукция. В результате исследования автором предложена характеристика использования майнинга криптовалюты на попутном нефтяном газе через учет принципов ESG-повестки, определены потенциальные риски, сильные и слабые стороны использования майнинга на ПНГ, что представляет собой ценность для предприятий нефтегазовой отрасли в условиях новых вызовов и угроз. *Ключевые слова:* попутный нефтяной газ, криптовалюта, ESG-повестка, нефтегазовая отрасль, инвестиционная привлекательность.

Annotation. Today, the state strictly regulates the issue of environmentally friendly utilization of associated petroleum gas (hereinafter referred to as APG), which is a by-product of oil extraction, through normative requirements and various economic incentives. In this context, since 2020, Russia has seen the emergence of the first mining farm at an oil field, which uses electricity generated from APG processing to power its core equipment. The purpose of this work is to describe the experience of APG utilization by oil refining enterprises through the lens of implementing ESG agenda principles and employing cryptocurrency mining, as well as to evaluate changes in the investment attractiveness of domestic companies that apply the considered methods of raw material disposal. Research methods: analysis, comparison, synthesis, and induction. As a result of the study, the author proposes a characterization of cryptocurrency mining using associated petroleum gas, taking into account ESG agenda principles; identifies potential risks, strengths, and weaknesses of mining on APG; which holds value for enterprises in the oil and gas sector amid new challenges and threats.

Keywords: associated petroleum gas, cryptocurrency, ESG agenda, oil and gas industry, investment attractiveness.

Актуальность настоящей статьи обусловлена реализацией действующего постановления Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 года № 7, устанавливающего меры по стимулированию сокращения загрязнения атмосферы продуктами сжигания попутного нефтяного газа путём введения целевого показателя, согласно которому на газовых факелах разрешается сжигать не более 5 % от всего добытого ПНГ, остальные 95 % должны быть переработаны или утилизированы без вреда для экологии [1]. Так, с 1 января 2012 года плата за выбросы свыше целевого показателя рассчитывается с применением коэффициента (4,5–6), что существенным образом сказывается на финансовой устойчивости предприятия, в случаях нарушения установленных норм, на рейтингах международных повесток (к таковым относится концепция устойчивого развития), следовательно, это относится к инвестиционной привлекательности и деловой активности [2].

Новизна работы заключается в рассмотрении развивающегося в России способа применения электрической энергии, получаемой с помощью использования попутного нефтяного газа, для майнинга криптовалюты через принципы ESG.

Прежде чем рассматривать, как реализация принципов ESG-повестки влияет на привлечение средств для развития нефтегазовых и нефтегазоперерабатывающих компаний, необходимо обратиться к понятийному аппарату. Так, попутный нефтяной газ (ПНГ) – смесь газов (включая метан, этан, пропан, бутан) и паробразных углеводородов, которая выделяется при добыче нефти. Это ценный, но сопутствующий продукт нефтедобычи, который широко используется как: 1) топливо (для производства тепла и электроэнергии); 2) сырьё для газоперерабатывающих заводов [3]. Другой способ использования – закачка обратно в пласт для поддержания давления, но зачастую он просто сжигается, что негативно отражается на окружающей среде [4].

О важности эффективной переработки побочных продуктов пишет множество отечественных ученых-практиков. Исследователь Попов Н. В. считает, что сжигание попутного нефтяного газа (ПНГ) – один из существенных источников парниковых газов (ПГ) в России [5]. В другом исследовании авторы Курбанкулов С. Р. и Фахрутдинов Р. З. приводят антирейтинг стран за последние пять лет по уровню сжигания ПНГ, в котором первое место занимает Россия, что является негативным сигналом для инвестиционной привлекательности компаний, которые хотят приурочить средства для развития [6]. Поэтому ряд организаций, стремясь сохранить уровень доверия и соответствовать международным требованиям, на внутреннем уровне разрабатывают и принимают стратегии по переработке ПНГ при помощи инновационных и экологических способов. Примером такой организации может служить ПАО «НК «Роснефть», утвердившее План по углеродному менеджменту компании до 2035 года, в котором одним из ключевых направлений компании является сокращение выбросов в разведке и добыче на 30 % к 2035 г. [7]. Для наилучшего восприятия вариаций утилизации ПНГ в зависимости от нужд отечественных компаний автором разработана схема, представленная на рисунке 1.



Рисунок 1 – Варианты использования ПНГ в зависимости от приоритетов компаний (составлено автором)

Проанализировав схему, следует отметить: в рамках коммерческого использования ПНГ для экономии на транспортировке сырья предприятия могут воспользоваться одним из новейших способов утилизации ПНГ – генерацией электроэнергии для майнинга криптовалюты, которая представляет собой процесс использования электронных вычислительных машин для решения сложных математических задач, что позволяет подтвердить транзакции в блокчейне и создавать новые монеты. За успешное решение этой «головоломки» майнер получает вознаграждение в виде криптовалюты, а также комиссии за транзакции, которые он помог обработать. Главная польза этого способа – появление потенциально высокой дополнительной прибыли от утилизации углеводородов

без необходимости строительства дорогостоящей инфраструктуры для транспортировки ПНГ [8].

Как отмечает Кутлиахметова Е., реализация данного проекта позволит эффективно использовать ПНГ даже на новых, территориально отдаленных, разобщенных, малых и средних месторождениях [9]. Стоит подчеркнуть, что этот способ отличается от обычной генерации электроэнергии лишь тем, что избыточная мощность, получаемая от переработки попутного нефтяного газа, направляется на процессы, связанные с генерацией дополнительной прибыли.

На действующих месторождениях, где используется майнинг криптовалют как способ утилизации ПНГ, реализуется следующая технологическая схема:

1. Углеводороды добываются из месторождения совместно с попутным нефтяным газом, поднимаясь по фонтанной арматуре с помощью насосов или газлифтным способом, вместе с этим процессом происходит первичная сепарация углеводородов.

2. Очистка и осушка ПНГ от механических примесей (песка, пыли), жидких углеводородов (конденсата) и прочих вредных неуглеводородных компонентов.

3. Газоперекачивающий агрегат сжимает ПНГ для удобства использования на электростанциях.

4. Газопоршневые электростанции преобразуют сырье в электроэнергию.

5. Электроэнергия идёт на питание основных мощностей месторождения.

6. Избыточная мощность направляется на питание майнинг-фермы с находящимися на них ASIC-майнерами, которые представляют собой устройства, предназначенные для решения математических задач, посредством которых происходит создание новых блоков в блокчейне за вознаграждение [10].

Перечисленный выше алгоритм представлен на рисунке 2 для удобства восприятия.

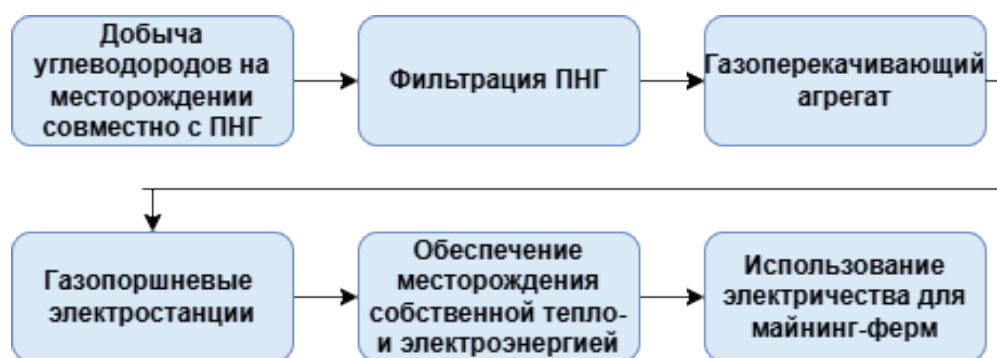


Рисунок 2 – Путь переработки ПНГ при наличии майнинг-фермы (составлено автором)

Майнинг криптовалют на ПНГ – это один из способов для предприятий повысить свой ESG-рейтинг, что открывает перед компаниями новые возможности для заключения более прибыльных и перспективных контрактов. Однако для того, чтобы определить положительные стороны внедрения майнинга криптовалюты на попутном нефтяном газе, необходимо определить, что подразумевает под собой концепция устойчивого развития.

Итак, ESG-повестка (Environmental, Social, Governance) – совокупность принципов, по которым компании оценивают своё влияние на экологию, социальные аспекты и корпоративное управление. Следовать этим принципам стоит, чтобы привлечь капиталовложения частных инвесторов и государства, повысить конкурентоспособность компании и улучшить репутацию [11]. В таблице 1 рассмотрены положительные стороны майнинга криптовалют на попутном нефтяном газе через ESG-повестку.

Таблица 1 – Положительные факторы майнинга на ПНГ через принципы ESG

Критерии ESG	Положительные факторы	Оценка существенности фактора
Экологические критерии (блок E)	Возможная полная утилизация ПНГ без использования газовых факелов	Существенный фактор, но большая часть ПНГ и так бы утилизировалась не на факелах. Данное направление поможет направить небольшую часть энергии от остатка попутного нефтяного газа на выработку электроэнергии, которая бы сжигалась из-за сложности получить за него прибыль
Социальные критерии (блок S)	Увеличение рабочих мест за счет обслуживания майнинг-ферм; гибкая интеграция и адаптация ИТ в перерабатывающей отрасли с учетом развития суверенного интернета и информационного пространства	Существенный фактор: представляет важность оптимизировать операционные процессы; повысить производительность труда за счет снижения простоев сотрудников и оборудования [12]
Управленческие критерии или критерии корпоративного управления (блок G)	Диверсификация нефтегазовой отрасли; расположение майнинг-ферм и дата-центров поблизости от месторождений поможет повысить эффективность использования электроэнергии	Существенный фактор: обновление стратегий развития компаний; высвобождение собственных ресурсов; обновление систем КРІ и наставничества

Составлено автором.

Из представленных данных следует вывод, что майнинг криптовалюты на попутном нефтяном газе позволяет организациям нефтегазовой отрасли удовлетворить требования для всех блоков критериев устойчивого развития, что является неотъемлемой частью для вхождения в топ-рейтинги ESG-повестки.

Экологическая часть повестки является одной из главных в данном вопросе, поскольку при сжигании попутного нефтяного газа в атмосферу уходят такие его компоненты, как углекислый газ, продукты неполного сгорания, диоксид серы, сернистый ангидрит, диоксид азота, оксиды азота, бензапирен и другие, что загрязняет атмосферу регионов. Правильная утилизация решает эту проблему, но в качестве негативного фактора можно отнести быстрый рост электроники и мощностей компьютерного железа, что может привести к необходимости закупки нового оборудования, а также увеличению расходов на переработку устаревших основных средств. К минусам данного направления можно отнести необходимость инвестиций в оборудование и малый опыт работы государства с рынком криптовалют.

Отсюда можно выделить ряд рисков использования майнинга криптовалюты на попутном нефтяном газе, например, чаще всего используются ASIC-майнеры, которые обладают высокой производительностью, энергоэффективностью и скоростью, превосходя в этих показателях универсальные комплектующие компьютеров, такие как видеокарты (GPU) и процессоры (CPU). ASIC-майнеры ориентированы на работу с определённым алгоритмом хеширования (например, SHA-256 для биткоина или Scrypt для лайткоина), что делает их чрезвычайно эффективными в этом процессе, но невозможным использование для других целей и вычислений [10]. Из этого возникает проблема – невозможность перепрофилирования майнеров на другие задачи. Единственное, что возможно сделать, это использовать энергетическую инфраструктуру майнинг-фермы для других целей, например, строительство дата-центра в случае необходимости перепрофилирования деятельности отделения, отвечающего за данное направление. Такая необходимость может появиться из-за волатильности курса, так как криптовалюта представляет ценность только потому, что люди считают её востребованной в зависимости от трендов, мнений и ситуаций в мире, что может быть использовано во вред [11]. Ниже представлена таблица 2, объединяющая возможные риски и негативные факторы майнинга криптовалюты на попутном нефтяном газе.

Таблица 2 – Негативные факторы майнинга на ПНГ через принципы ESG

Критерии ESG	Негативные факторы	Оценка существенности фактора
Экологические критерии (блок E)	Из-за роста вычислительных мощностей, возможно, придётся часто менять оборудование, что может привести к появлению отходов в виде неперерабатываемого оборудования	Несущественный фактор: в связи с ограниченным количеством заводов и технологий для переработки некоторых видов запчастей не представляется возможным на данный момент максимально экологично проводить утилизацию или переработку, что не решается отдельными предприятиями, а носит общенациональный характер
Социальные критерии (блок S)	Отсутствие нормативно-правового регулирования в случае возникновения споров или неэтичных ситуаций в связи с использованием майнинга криптовалюты; манипулирование мнением представителей отраслей; игнорирование положения представителей инклюзивной среды	Существенный фактор: нарушение прав или свобод сотрудников может привести к юридическим прецедентам и подрыву деловой репутации фирм
Управленческие критерии или критерии корпоративного управления (блок G)	Небольшой опыт государства в области регулирования криптовалют; возможные обвалы курса	Существенный фактор: отсутствие упакованного успешного опыта для бенчмаркинга в смежных отраслях может привести к увеличению долговой загрузки вместо прибыли, что пошатнет экономическую безопасность компаний

Составлено автором.

Принимая во внимание вышепредставленную информацию, предприятиям необходимо учитывать финансовую и корпоративную устойчивость перед внедрением майнинга криптовалют на ПНГ, для этого необходимо проводить анализ всех возможных способов утилизации рассматриваемого сырья. В таблице 3 представлено сравнение майнинга криптовалюты на ПНГ с другими способами утилизации попутного нефтяного газа.

Таблица 3 – Характеристика способов утилизации ПНГ

Способ утилизации	Капитальные затраты	Маржинальность	Транспортная зависимость	Экологический эффект
Закачка в пласт	Средние	Прямая маржинальность отсутствует, помогает с добычей нефти	Отсутствует	Полная утилизация
Сжижение	Высокие	Переменная с затратой на логистику и зависимостью от цен	Необходимость транспортировки готового продукта	Полная утилизация
Поставка в магистральный трубопровод	Очень высокие	Умеренная, но стабильная из-за регулируемых тарифов	Прямая – невозможность без близости к газотранспортной системе	Полная утилизация
Химическая переработка	Высокие	Умеренная	Необходимость транспортировки готового продукта	Полная утилизация
Генерация электроэнергии в сеть	Средние	Низкая	Необходимость близости к сетям	Полная утилизация
Генерация электроэнергии для майнинга	Средние	Потенциально высокая, но в целом умеренная, также может быть и низкой	Отсутствует	Полная утилизация

Составлено автором.

По данным таблицы 3 видно, что способ генерации энергии посредством майнинга отличается низкими, по сравнению с остальными, капиталовложениями, отсутствием транспортной зависимости, высокой потенциальной маржинальностью. Все перечисленные способы утилизации положительно воздействуют на экологию, полностью утилизируя сырьё, а также создают новые рабочие места, положительно влияя на население региона.

Подтверждением представленных данных служит положительный опыт первого пилотного проекта, который был запущен ПАО «Газпромнефть» в 2020 году на месторождении имени А. Жагрина в ХМАО-Югре. Этот проект рассматривался как перспективный для регионов Сибири и Российской Арктики, где ПНГ часто не приносит прибыли. В ходе работы проекта за 1 месяц было использовано 49 500 кубических метров ПНГ, что позволило добыть 1,8 BTC (по курсу на 17.12.2021 – 6,236 млн руб.) [12].

Помимо ПАО «Газпромнефть», выработкой электроэнергии за счёт попутного нефтяного газа занимается ряд компаний США, но в западных странах с майнингом работают сторонние компании, не связанные с нефтегазовой отраслью, через покупку электроэнергии или сырья у крупных нефтегазовых компаний. Таким образом, ПАО «Газпромнефть» стало первой нефтегазодобывающей компанией в России, которая сама проявила интерес к данному направлению деятельности и предложила сторонним компаниям заняться этим бизнесом [13].

В заключение следует отметить, что майнинг криптовалюты на попутном нефтяном газе – это перспективное, снижающее углеродный след, диверсифицирующее заработок предприятия и развивающее экономику страны направление деятельности, потенциально самый рентабельный способ утилизации ПНГ, что позволяет минимизировать зависимость от «голландской болезни» [14]. Но на маржинальность влияет волатильный курс криптовалют, а также возможность появления так называемых «чёрных лебедей» (непредсказуемых событий, которые могут принести негативные последствия). Также это направление требует расширения инфраструктуры, а ASIC-майнеры не имеют альтернативного применения, поэтому важно рассчитывать риски того, что курс криптовалюты может упасть или сменить криптографическую хеш-функцию, вследствие чего предприятие рискует потерпеть значительные убытки, имея при этом оборудование, которому будет сложно найти применение.

Список источников

1. О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках : Постановление Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. № 7 // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83792/ (дата обращения: 01.12.2025).
2. Грызлова Е. Утилизация ПНГ: дополнительные стимулы // ТехНадзор. 2013. № 8 (81). С. 60–62.
3. Попов Н. В. [и др.]. Эмиссия парниковых газов от сжигания попутного нефтяного газа в России // Метеорология и гидрология. 2021. № 5. С. 54–61.
4. Важенина Л. В. [и др.]. Мировой опыт утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) // Управление ресурсами нефтегазового региона : сб. науч. тр. / под ред. Е. В. Курушиной. Тюмень : Тюм. гос. нефтегаз. ун-т, 2006. С. 128–138.
5. Попов Н. В. [и др.]. Оценка эмиссии парниковых газов от сжигания попутного нефтяного газа в России по национальным параметрам // Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Экосистемы и климат Арктической зоны (Москва, 25–27 нояб. 2020 г.). М., 2020. С. 168–169.
6. Курбанкулов С. Р. [и др.]. Проблемы и перспективы использования попутного нефтяного газа на нефтяных промыслах // Вестник Технологического университета. 2016. Т. 19, № 12. С. 55–59.

7. Чеботарев Н. Ф. Проблемы и факторы устойчивого развития нефтегазовых компаний в условиях цифровой трансформации // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2021. № 5 (197). С. 14–22.

8. Зуев Я. О. Утилизация попутного нефтяного газа путем майнинга // Нефть и газ – 2024 : тезисы докладов LXXVIII Междунар. молодеж. науч. конф. (Москва, 22–26 апр. 2024 г.). М., 2024. С. 1120–1121.

9. Кутлиахметова Е. [и др.]. Монетизация газа // Annali d'Italia. 2022. № 27. С. 69–70.

10. Карпов К. А. Рынок криптовалют как часть рынка ценных бумаг Российской Федерации: финансово-правовой аспект // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : материалы VIII Междунар. науч. конф. (Донецк, 25–27 окт. 2023 г.). Донецк : Донецкий гос. ун-т, 2023. С. 21–25.

11. Чикуров Е. В. Влияние ESG-критериев и ESG-факторов на инвесторов // Via Scientiarum – Дорога знаний. 2023. № 3. С. 137–141.

12. Хайдукова Е. С. [и др.]. Стратегическое целеполагание развития бережливого управления в Российской Федерации // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2025. № 1 (69). С. 60–69.

13. Созонтов Г. А. [и др.]. Перспективы использования ПНГ в качестве электроэнергии для добычи криптовалюты // Транспортные и транспортно-технологические системы : материалы Междунар. науч.-тех. конф. (Тюмень, 10–11 апр. 2025 г.). Тюмень : Тюменский индустр. ун-т, 2025. С. 149–152.

14. Кузьмина С. С. «Голландская болезнь» и особенности ее проявления в России // Современные тренды развития регионов: управление, право, экономика, социум : материалы XXII Всерос. студ. науч.-практ. конф. (Челябинск, 24–25 апр. 2024 г.). Челябинск, 2024. С. 530–532.

Reference

1. Resolution of the Government of the Russian Federation No. 7: [adopted on January 8, 2009] “On measures to stimulate the reduction of atmospheric air pollution by products of associated petroleum gas combustion in flare units”. Spravochno-pravovaya sistema «Konsul'tant Plyus» [Reference and legal system «Consultant Plus»]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83792/ (Accessed 01 December 2025) (in Russian)

2. Gryzlova E. Utilizatsiya APG utilization: additional incentives. // TekhNadzor [TekhNadzor]. 2013, no. 8 (81), pp. 60–62. (in Russian)

3. Popov N. V. [et al.]. Otsenka emissii parnikovykh gazov ot szhiganiya poputnogo neftyanogo gaza v Rossii po natsional'nym parametram [Assessment of greenhouse gas emissions from associated petroleum gas flaring in Russia based on national parameters]. Monitoring sostoyaniya i zagryazneniya okruzhayushchey sredy.

Ekosistemy i klimat Arkticheskoy zony [Monitoring the state and pollution of the environment. Ecosystems and climate of the Arctic zone (Moscow, November 25–27, 2020)]. Moscow, 2020, pp. 168–169. (in Russian)

4. Vazhenina L. V. [et al.]. Mirovoy opyt utilizatsii poputnogo neftyanogo gaza (PNG) [World experience in associated petroleum gas (APG) utilization]. Upravlenie resursami neftegazovogo regiona : sbornik nauchnykh trudov [Resource management of the oil and gas region: collection of scientific papers], ed. by E. V. Kurushina. Tyumen, Tyumen State Oil and Gas University, 2006, pp. 128–138. (in Russian)

5. Popov N. V. [et al.]. Assessment of greenhouse gas emissions from associated petroleum gas flaring in Russia based on national parameters. // Monitoring sostoyaniya i zagryazneniya okruzhayushchey sredy. Ekosistemy i klimat Arkticheskoy zony [Monitoring the state and pollution of the environment. Ecosystems and climate of the Arctic zone (Moscow, November 25–27, 2020)]. Moscow, 2020, pp. 168–169. (in Russian)

6. Kurbankulov S. R. [et al.]. Problems and prospects of associated petroleum gas utilization in oil fields. // *Vestnik Tekhnologicheskogo universiteta* [Bulletin of the Technological University]. 2016, vol. 19, no. 12, pp. 55–59. (in Russian)

7. Chebotarev N. F. Problems and factors of sustainable development of oil and gas companies in the context of digital transformation. // *Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom* [Problems of Economics and Management of the Oil and Gas Complex]. 2021, no. 5 (197), pp. 14–22. (in Russian)

8. Zuev Ya. O. Utilization of associated petroleum gas through mining]. *Neft' i gaz – 2024 : tezisy dokladov LXXVIII Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchnoy konferentsii* (Moskva, 22–26 aprelya 2024 g.) [Oil and Gas – 2024 : abstracts of the LXXVIII International Youth Scientific Conference (Moscow, April 22–26, 2024)]. Moscow, 2024, pp. 1120–1121. (in Russian)

9. Kutliakhmetova E. [et al.]. (2022). Monetizatsiia gaza [Gas monetization]. *Annali d'Italia*, 27, 69–70.

10. Karpov K. A. The cryptocurrency market as part of the securities market of the Russian Federation: financial and legal aspect. *Donetskie chteniya 2023: obrazovanie, nauka, innovatsii, kul'tura i vyzovy sovremennosti : materialy VIII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Donetsk Readings 2023: education, science, innovation, culture and contemporary challenges : materials of the VIII International Scientific Conference (Donetsk, October 25–27, 2023)]. Donetsk, Donetsk State University, 2023, pp. 21–25. (in Russian)

11. Chikurov E. V. The influence of ESG criteria and ESG factors on investors. // *Via Scientiarum – Doroga znaniy* [Via Scientiarum – The Path of Knowledge]. 2023, no. 3, pp. 137–141. (in Russian)

12. Khaydukova E. S. [et al.]. Strategic goal setting for the development of lean management in the Russian Federation. // *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of Tver State University. Series: Economics and Management]. 2025, no. 1 (69), pp. 60–69. (in Russian)

13. Sozontov G. A. [et al.]. Prospects for using APG as electricity for cryptocurrency mining. *Transportnye i transportno-tekhnologicheskie sistemy : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii* [Transport and transport-technological systems : materials of the International Scientific and Technical Conference (Tyumen, April 10–11, 2025)]. Tyumen, Tyumen Industrial University, 2025, pp. 149–152. (in Russian).

14. Kuzmina S. S. (2024). «Dutch disease» and the features of its manifestation in Russia. *Sovremennye trendy razvitiya regionov: upravlenie, pravo, ekonomika, sotsium : materialy XXII Vserossiyskoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Modern trends in regional development: management, law, economy, society : materials of the XXII All-Russian Student Scientific and Practical Conference (Chelyabinsk, April 24–25, 2024)]. Chelyabinsk, 2024, pp. 530–532. (in Russian)

**БРАКОНЬЕРСТВО КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА
В СВЕТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ПРАВОВЫХ РЕШЕНИЙ**

**BRACKETTING AS AN ENVIRONMENTAL PROBLEM
IN THE LIGHT OF TECHNOLOGICAL AND LEGAL SOLUTIONS**

Болдырев Илья Дмитриевич

40.03.01 Юриспруденция

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: ilyaboldurev@yandex.ru

Корепанов Иван Сергеевич

05.03.06 Экология и природопользование

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: ivankorepanov594@gmail.com

Моношкова Алина Алексеевна

40.03.01 Юриспруденция

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: alina_monoshkova@mail.ru

Научный руководитель: д-р. юрид. наук, доцент

Власова Оксана Вячеславовна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Ilya D. Boldyrev

40.03.01 Law

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: ilyaboldurev@yandex.ru

Ivan S. Korepanov

05.03.06 Ecology and Natural Resources Management

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: ivankorepanov594@gmail.com

Alina A. Monoshkova

40.03.01 Law

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: alina_monoshkova@mail.ru

Scientific adviser: Doctor of Law Sciences, Associate Professor

Oksana V. Vlasova

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. В статье рассмотрено возможное решение проблем массовых актов браконьерства по отношению к различным представителям флоры и фауны на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры благодаря введе-

нию автономной комплексной системы природоохранного патрулирования на основе беспилотного летательного аппарата вертолетного типа с использованием искусственного интеллекта в качестве главного навигатора, пилота и фиксатора правонарушений против окружающей среды.

Ключевые слова: БПЛА, браконьерство, искусственный интеллект, экология, цифровые технологии, комплексная система природоохранного патрулирования.

Annotation. The article discusses a possible solution to the problem of mass acts of poaching against various representatives of flora and fauna in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, through the introduction of an autonomous integrated environmental patrol system based on a pilotless helicopter-type aircraft using artificial intelligence as the main navigator, pilot, and recorder of violations against nature.

Keywords: Helicopter-type UAVs, poaching, artificial intelligence, ecology, digital technologies, and a comprehensive system for environmental patrols.

В нашем регионе, как и во многих отдаленных уголках всей страны, на обширных территориях остро распространена проблема незаконной охоты и рыболовства, то есть браконьерства [1]. Эта негативная и многогранная практика ставит под вопрос не только благополучие, но и само существование уязвимых видов и целых популяций диких животных. Тревожная статистика служит наглядным подтверждением данной тенденции. Так, за период с января по август 2025 года в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре было официально заведено 79 уголовных дел, связанных с браконьерской деятельностью. Эта цифра превышает показатели аналогичного периода предыдущего 2024 года, где за более длительный промежуток времени было зафиксировано по фактам незаконной охоты и рыболовства в общей сложности 106 уголовных дел [2]. Таким образом, данные наглядно отражают ускоряющуюся динамику и ухудшающуюся ситуацию, связанную с ростом масштабов браконьерства в округе.

Особое значение имеет анализ статистических данных УМВД России по Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре за 2024–2025 годы, который позволяет констатировать, что экологическая преступность в регионе сохраняет латентный, но устойчивый характер, коррелируя с ресурсодобывающей спецификой округа. Несмотря на отсутствие резких колебаний по экологическим составам, существенное криминологическое значение имеют выявленные преступления экономической направленности в сфере топливно-энергетического комплекса (в 2024 году – рост на 1,3 %, в 2025 году задокументировано 93 деяния), а также посягательства, связанные с реализацией национальных проектов и нарушениями в сфере природопользования [3]. Учитывая, что ТЭК является базовой отраслью региона, противоправные деяния в данной сфере объективно сопряжены с рисками причинения вреда окружающей среде, включая незаконное пользование недрами, сокрытие экологически значимой информации, нарушение правил охраны окружающей среды при производстве работ и иные посягательства, подпадающие под действие главы 26 Уголовного кодекса Российской

Федерации. Специфика округа, характеризующегося интенсивной добычей углеводородов и масштабной промышленной инфраструктурой, обуславливает потенциальную криминогенность экологически опасных производств, что требует усиления профилактического контроля.

Представленная статистика является серьезным сигналом, который требует незамедлительного реагирования, а также активных скоординированных действий государства и общественности по выработке более эффективных методов минимизации и преодоления опасного экологического тренда.

В современных условиях существенным дополнением к имеющемуся законодательному регулированию юридической ответственности за совершение общественно опасных деяний, связанных с браконьерской деятельностью, может стать, на наш взгляд, активное применение различных форм технологических решений. Так, например, одним из наиболее перспективных представляется широкое внедрение в практику надзорных органов, в частности Росприроднадзора, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), оснащенных самыми передовыми цифровыми технологиями. Комплексное использование дронов, оборудованных камерами высокого разрешения, тепловизорами и системами анализа данных в реальном времени, способно, по мнению авторов, кардинально повысить эффективность мониторинга труднодоступных территорий, обеспечить оперативное выявление нарушений и стать мощным сдерживающим фактором для лиц, намеревающихся совершить противоправные действия в отношении дикой природы. Здесь очевиден и превентивный аспект означенной проблемы, что играет немаловажную роль в борьбе с незаконной охотой и рыболовством.

Актуализируя исследуемую проблему, также обратим внимание на ряд вопросов, напрямую связанных с эффективностью ее решения.

Во первых, важным условием применения технологий в данной области является их передовое оснащение с использованием мультимодальных систем. Реализация такого подхода способствует более точной обработке данных, поступающих из различных природных источников, таких как изображения, сенсорные показатели, звуковые сигналы и т. д. В свою очередь, широкий спектр аналитических возможностей технологических устройств, реализуемых в защите природы от браконьерства, служит достижению максимальной сохранности животного мира. Следует понимать, что внедрение высокотехнологичных решений должно быть не просто формальным, а системно продуманным, целенаправленно ориентированным как на снижение уровня незаконной охоты и рыболовства, так и на повышение раскрываемости преступлений браконьеров. Анализ взаимовлияния технологий и правовой практики на территории региона позволит, в свою очередь, выстроить эффективную систему мониторинга и контроля, направленную на оздоровление экологии на местах с учетом сложных полевых условий и специфики ландшафта. При выборе типа беспилотного летательного аппарата требуется проводить тщательный анализ эксплуатационных характеристик с учётом специфики природоохранной деятельности, при этом необходимо чётко осознавать, что для данного типа задач гражданские модели дронов категорически не

подходят ввиду их ограниченной функциональности, недостаточной надёжности и отсутствия специализированных возможностей, необходимых для работы в сложных природных условиях, где требуются повышенная выносливость, расширенный функционал и адаптивность к экстремальным ситуациям.

В результате специально проведённого анализа технических данных разных видов БПЛА авторы предлагают остановить выбор в пользу устройства вертолётного типа, что обусловлено целым рядом существенных преимуществ, критически важных для природоохранной деятельности. Прежде всего данная конструкция обеспечивает удобство в эксплуатации, позволяя оперативную мобильность аппарата в нестандартных природно-климатических условиях, что особенно ценно при работе в удалённых и труднодоступных районах северного региона. Высокая манёвренность этого типа БПЛА оказывается особенно актуальной при выполнении полётов в лесном густо засаженном массиве, где требуется способность быстро менять направление движения, облетать препятствия и работать в условиях плотной растительности, не рискуя повредить аппарат или нарушить экосистему. Одним из значимых преимуществ вертолетной конструкции является отсутствие потребности во взлётной полосе, что позволяет осуществлять вертикальный взлёт и посадку, существенно расширяя возможности ее применения в труднодоступной местности, где невозможно оборудовать традиционные взлётно посадочные полосы. Не менее важным достоинством выбранной модели выступает её устойчивость к ветровым нагрузкам: аппарат демонстрирует надёжную работу даже при неблагоприятных погодных условиях, что крайне важно для круглогодичного патрулирования территорий в различных климатических зонах. Особо следует отметить возможность снижения скорости до минимальных значений – БПЛА способен практически полностью зависать в воздухе (снижая скорость до нуля километров в час), что является незаменимым качеством при детальном воздушном патрулировании лесного массива, позволяя предельно внимательно осматривать территорию, фиксировать нарушения и оперативно реагировать на любые подозрительные действия [4]. Таким образом, БПЛА вертолётного типа представляет собой оптимальное техническое решение для задач природоохранного патрулирования, поскольку его эксплуатационные характеристики в полной мере соответствуют требованиям, предъявляемым к аппаратам, работающим в сложных природных условиях, и позволяют максимально эффективно решать поставленные задачи по защите животного мира нашего региона, обеспечивая надёжный контроль и своевременное предотвращение противоправных действий.

Во вторых, при создании эффективного комплекса противодействия браконьерству крайне важно учитывать правовые аспекты применения БПЛА. Это сложная и вместе с тем важная область, связанная со строгим юридическим регулированием. Нормы и стандарты при активном использовании технологий в природоохранной отрасли требуют пристального внимания как со стороны законодателя и надзорных органов, так и со стороны общественности. Наиболее чувствительными сферами в этом направлении являются безопасность, ответ-

ственность, этические вопросы внедрения технологий, которые уже сегодня начинают кардинально менять наш мир. Следует отметить, что в данной отрасли стоит задача по обеспечению баланса между применением инноваций в борьбе с браконьерством, защитой прав и интересов граждан, а также бережным отношением к окружающей природной среде.

Как представляется, именно в природоохранной отрасли технологичные современные решения, опирающиеся на выверенную юридическую регламентацию и поддерживаемые действенным механизмом правового регулирования, способны привести максимально ощутимый эффект в дело предотвращения браконьерских практик и сохранения природы. При формировании единой интегрированной системы (технологии и право) в решении данной задачи предлагаем в качестве ключевого элемента рассматривать использование технологий искусственного интеллекта, открывающих, на наш взгляд, беспрецедентные возможности для создания принципиально новых механизмов экологического контроля и надзора [5]. Благодаря внедрению ИИ возможна разработка операторной системы полётов беспилотных летательных аппаратов вертолётного типа, где нейронные сети и алгоритмы машинного обучения позволят автоматизировать весь цикл процесса – от планирования маршрутов до анализа собранной информации и принятия оперативных решений. Это означает, что система сможет самостоятельно определять оптимальные траектории движения БПЛА с учётом текущих погодных условий, особенностей рельефа и предполагаемых зон риска, а также в режиме реального времени будет обрабатывать видео- и фотоматериалы, выявляя признаки браконьерства как незаконной деятельности. Более того, искусственный интеллект способен непрерывно обучаться на основе накапливаемых данных, постепенно повышая точность распознавания нарушителей и минимизируя количество ложных срабатываний. Внедрение подобных решений позволит не просто механически увеличить количество патрулируемых территорий, но и кардинально повысить качество мониторинга – система будет способна обнаруживать подозрительные объекты даже в условиях ограниченной видимости.

Как полагает С. И. Рудницкий, обеспечение экологической безопасности в ресурсодобывающем регионе невозможно без активного внедрения современных технологических решений, поскольку «внедрение систем дистанционного контроля за состоянием почв, водных объектов и атмосферного воздуха, использование спутникового мониторинга, создание цифровых карт экологических рисков и применение искусственного интеллекта для моделирования последствий техногенного воздействия позволяют повысить оперативность и точность анализа экологической ситуации» [6, с. 45–50]. Указанная позиция имеет непосредственное значение для анализа браконьерства как формы экологической преступности, поскольку цифровые инструменты наблюдения, геоинформационные системы и технологии дистанционного мониторинга способны существенно повысить выявляемость незаконной добычи объектов животного мира. Применение беспилотных летательных аппаратов, спутниковых данных и автоматизированных сис-

тем фиксации нарушений позволяет трансформировать традиционную модель природоохранного контроля в проактивную, ориентированную на предупреждение преступных посягательств.

В области правового регулирования законодателю необходимо в первую очередь устанавливать такие правила и процедуры для патентования инноваций и сертификации технологий ИИ, которые бы обеспечивали высокие стандарты безопасности с целью предотвращения аварийных и несчастных случаев в деле борьбы с браконьерством. Правовые аспекты применения ИИ в означенной области также напрямую связаны с юридической ответственностью производителей, программистов, владельцев данных технологий.

Это далеко не все технологические и правовые вопросы, связанные со столь важной сферой применения инноваций в защите и обеспечении благоприятной экологической среды. В рамках данной работы авторы постарались привлечь внимание к острой проблеме незаконной охоты и рыболовства как опасному современному тренду. Комплексный подход к ее решению, на наш взгляд, направлен на формирование системного механизма противодействия браконьерству, непрерывно работающего на стыке технологий и права, оперативно и с высокой степенью точности обеспечивающего надёжную защиту животного мира нашего региона в любых условиях и в любое время суток. Такое видение полностью соответствует современным тенденциям как технологического развития, так и востребованности модернизации права в формирующейся сложной действительности, где передовые достижения на стыке наук актуальны для решения важнейших природоохранных экологических задач.

Список источников

1. Карпухин М. Ю., Хомякова М. А. Незаконная охота как преступление и борьба // Аграрное и земельное право. 2023. № 8. С. 128–131.
2. В ХМАО растёт число уголовных дел на рыбаков // URA.RU. URL: <https://ura.news/news/1052979537> (дата обращения: 06.01.2026).
3. Краткая характеристика состояния преступности в ХМАО-Югре за 2024–2025 годы // Управление МВД России по ХМАО-Югре. URL: https://86.мвд.рф/Dejatelnost/Sostojanie_prestupnosti_v_JUgre (дата обращения: 15.02.2026).
4. Бакин Э. Н., Петрикин А. Н., Колесов Д. Г. Применение беспилотных летательных аппаратов вертолётного типа при организации воздушной радиационной и химической разведки // Воздушно-космические силы. Теории и практика. 2017. № 3. С. 7–14.
5. Бояринов Е. Искусственный интеллект в беспилотных летательных аппаратах // Вестник науки. 2023. № 5. С. 770–773.
6. Рудницкий С. И. Экологическая безопасность в условиях ресурсодобывающего региона // Бизнес-трансформация: управление улучшениями. 2025. № 4 (13). С. 45–50.

References

1. Karpukhin M. Yu., Khomyakova M. A. Illegal hunting as a crime and its suppression. // *Agrarnoe i zemel'noe pravo* [Agricultural and Land Law]. 2023, no. 8, pp. 128–131. (in Russian)
2. URA.RU [Electronic resource]. URL: <https://ura.news/news/1052979537> (date of application: 06.01.2026) (in Russian)
3. The Ministry of Internal Affairs of Russia in the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra. Crime statistics for 2024-2025. URL: <https://86.мвд.рф> / (date of access: 02/15/2026).
4. Bakin E. N., Petrikhin A. N., Kolesov D. G. Use of helicopter-type unmanned aerial vehicles in organizing aerial radiation and chemical reconnaissance. *Vozdushno-kosmicheskie sily. Teorii i praktika* [Aerospace Forces. Theories and Practice]. 2017, no. 3, pp. 7–14. (in Russian)
5. Boyarinov E. Artificial intelligence in unmanned aerial vehicles. // *Vestnik nauki* [Bulletin of Science]. 2023, no. 5, pp. 770–773. (in Russian)
6. Rudnitsky S. I. Environmental safety in a resource-extracting region. // *Biznes-transformatsiya: upravlenie uluchsheniyami* [Business Transformation: Improvement Management]. 2025, no. 4 (13), pp. 45–50. (in Russian)

**РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОСОЗНАННОСТИ УЧАЩИХСЯ
ГОРОДА ХАНТЫ-МАНСИЙСКА СРЕДСТВАМИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL AWARENESS OF STUDENTS
OF KHANTY-MANSIYSK BY MEANS OF EDUCATION**

Батурина Ольга Николаевна

05.03.06 Экология и природопользование

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: olabaturina2005@gmail.com

Научный руководитель: канд. биол. наук, доцент

Мичурина Надежда Юрьевна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Olga N. Baturina

05.03.06 Ecology and nature management

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: olabaturina2005@gmail.com

Scientific adviser: Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Nadezhda Y. Michurina

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. Исследование посвящено формированию экологической осознанности у детей в г. Ханты-Мансийске. Цель – выявить влияние образования и культуры на экологическую осведомленность детей в Ханты-Мансийске и предложить педагогам рекомендации для улучшения экологического воспитания дошкольников и младших школьников. Методы исследования: анализ экологической образованности, оценка программ и инициатив, выявление барьеров и разработка системы мониторинга. Объекты исследования: результаты опросов и анкетирования. В ходе работы проведён анализ уровня осведомлённости, изучены источники экологических знаний и выявлены наиболее востребованные у школьников культурные мероприятия экологической направленности. Полученные данные могут быть использованы для совершенствования региональных программ экологического образования и масштабированы на весь Ханты-Мансийский автономный округ – Югру.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическое просвещение, природоохранная деятельность, экологическая грамотность, культурные мероприятия, формирование экологического сознания, Ханты-Мансийск.

Annotation. This study focuses on developing environmental awareness among children in Khanty-Mansiysk. The goal is to identify the influence of education and

culture on children's environmental awareness in Khanty-Mansiysk and to offer educators recommendations for improving environmental education for preschoolers and primary school students. The study's methods included analyzing environmental awareness, evaluating programs and initiatives, identifying barriers, and developing a monitoring system. The study's subjects included survey and questionnaire results. The study analyzed awareness levels, examined sources of environmental knowledge, and identified the most popular environmental cultural events among schoolchildren. The data obtained can be used to improve regional environmental education programs and scaled up throughout the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra.

Keywords: environmental education, environmental awareness, environmental protection activities, environmental literacy, cultural events, development of environmental consciousness, Khanty-Mansiysk.

Экологическая осознанность – это понимание взаимосвязей человека и природы, осознание последствий деятельности для окружающей среды и готовность действовать в соответствии с экологическими принципами.

Существует несколько подходов к формированию экологической осознанности:

1. Когнитивно-поведенческий: знания и убеждения влияют на поведение. Информирование о проблемах меняет убеждения и поведение.

2. Социально-психологический: социальные нормы, установки и групповое давление формируют экологическое поведение. Примеры лидеров мнений важны.

3. Гуманистический: внутренняя мотивация основана на ценностях, эмпатии и ответственности. Личный опыт взаимодействия с природой важен.

4. Теория запланированного поведения (А. Айзен): намерения определяют поведение. На них влияют отношение, субъективные нормы и воспринимаемый контроль [1].

Выбор подхода к формированию экологической осознанности зависит от целевой аудитории, контекста и целей. Каждый из рассмотренных подходов имеет свои сильные стороны и применим в определенных условиях. Комбинация подходов часто оказывается наиболее эффективной. К примеру, сочетание когнитивного и социально-психологического подходов позволяет не только информировать людей о проблемах, но и создавать поддерживающее социальное окружение, которое поощряет экологически ответственное поведение. Гуманистический подход может усилить внутреннюю мотивацию, делая заботу о природе частью личной идентичности.

Таким образом, выбор конкретного подхода зависит от целей и особенностей аудитории. Для максимальной эффективности стоит использовать интегративный подход, объединяющий элементы разных теорий [2; 3].

Нами был проведен опрос среди студентов Югорского государственного университета (16 человек), направленный на изучение методов и инструментов, используемых для повышения уровня экологической грамотности.

Результаты опроса представлены на рисунке 1.

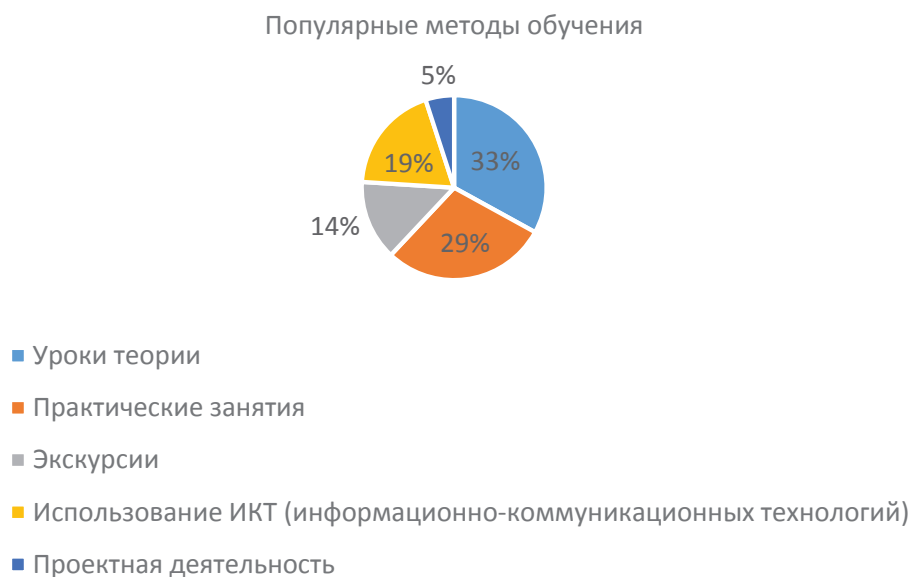


Рисунок 1 – Результаты опроса студентов (составлено автором)

Самыми актуальными методами обучения, по мнению студентов, являются лекции и практические занятия.

Основные трудности, с которыми сталкиваются студенты, связаны со сложной организацией практических занятий при изучении экологии, а также с ограниченным количеством часов, выделенных на эту дисциплину (рис. 2).

Вместе с тем было отмечено отсутствие интереса к вопросам, связанным с экологической ситуацией. Этот момент в перспективе требует дальнейшего изучения с помощью дополнительно разработанных вопросников для детализации проблемной ситуации.

Недостаток учебных материалов отметили лишь немногие респонденты, поскольку литература по естественно-научным дисциплинам имеется в достаточном количестве.

Студенты также предлагают увеличить количество часов на экологическое образование в образовательных организациях независимо от направления обучения. В качестве элемента повышения мотивации к образовательному процессу было отмечено увеличение количества конкурсов, что приведет к росту числа получаемых наград.

Можно отметить, что у студентов достаточно высокий уровень доступа к имеющимся ресурсам (87 %), что свидетельствует о возможности отслеживать последние нововведения в науке и практике.

Был проведён опрос среди педагогов естественно-научных дисциплин общеобразовательных организаций города Ханты-Мансийска (14 человек), направленный на изучение методов и инструментов, используемых ими для повышения уровня экологической грамотности обучающихся.

Наиболее востребованными методами и инструментами, используемыми педагогами, являются практические занятия и экскурсии.

Еженедельные экологические мероприятия стали неотъемлемой частью образовательного процесса благодаря усилиям большинства педагогов.

Проведение практических занятий в рамках экологических мероприятий представляет значительную сложность для педагогов, так как требует детальной проработки содержания, учёта индивидуальных потребностей учащихся и эффективного распределения ресурсов (рис. 2).

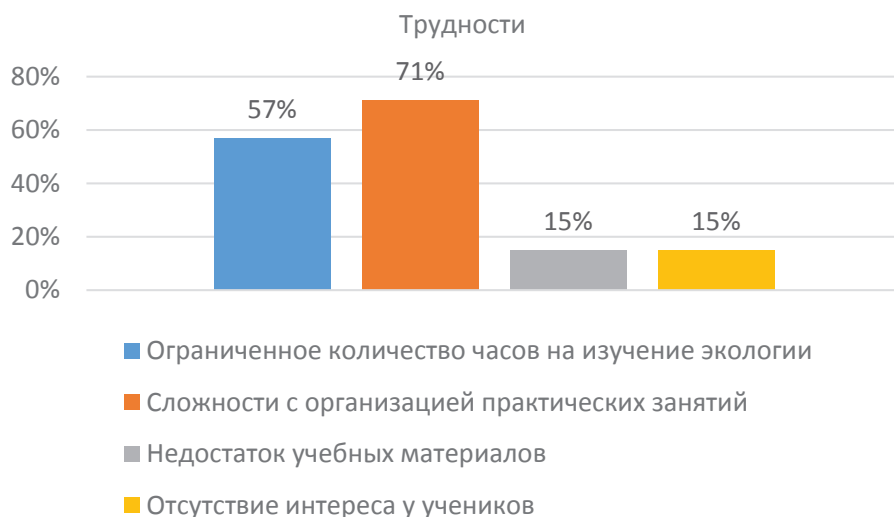


Рисунок 2 – Трудности, с которыми сталкиваются педагоги (составлено автором)

Согласно проведенному опросу, предложения педагогов по улучшению уровня экологической грамотности среди учащихся включают повышение мотивации учеников через конкурсы и награды, а также увеличение числа практических занятий, дополнительное обучение педагогов и увеличение количества часов на экологическое образование (рис. 3).

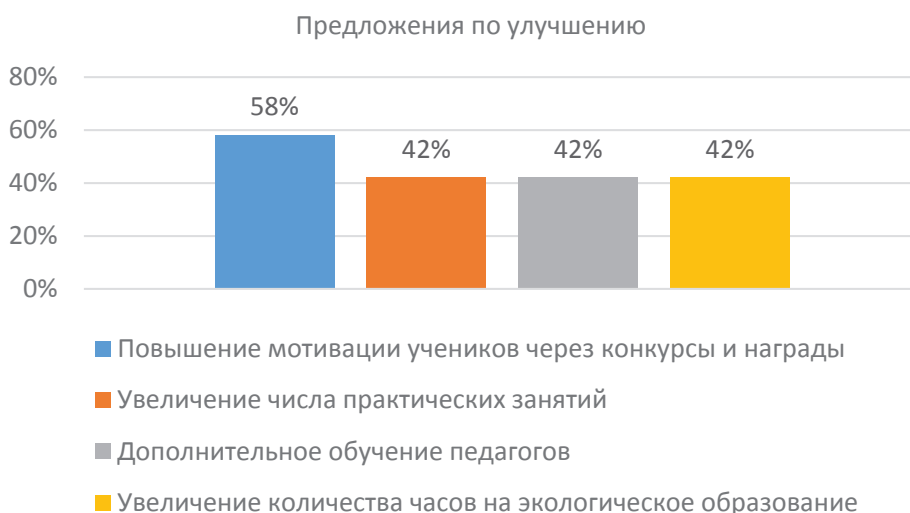


Рисунок 3 – Предложения по улучшению уровня экологической грамотности (составлено автором)

У педагогов общеобразовательных организаций достаточно высокий уровень доступа к необходимой специализированной литературе (86 %). Все рес-

понденты выразили готовность принять участие в экологических тренингах. Основной формат проведения занятий, предпочитаемый педагогами, – смешанный.

С сентября 2024 года по апрель 2025 года мы проводили занятия по экологическому просвещению и формированию экологической культуры для детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста в рамках проекта «ЭкоСтиль в деталях». Было разработано более 30 мероприятий в различных форматах с использованием наглядных материалов.

В 2024 году проект получил поддержку Службы по контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды, объектов животного мира и лесных отношений Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, а также муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Межшкольный учебный комбинат».

Кроме того, проект был удостоен премии в размере 20 000 рублей за третье место в конкурсе «Эковектор будущего». Эти средства были направлены на разработку логотипа проекта профессиональным дизайнером и создание фирменной одежды (футболок с логотипом проекта).

Дважды организовывался опрос среди детей, с которыми проводились занятия, с использованием вербальной ассоциативной методики диагностики экологических установок личности «ЭЗОП» [4]: до начала цикла занятий и после их проведения.

Первоначально дети воспринимали природу как объект красоты и изучения (рис. 4).



Рисунок 4 – Данные по опросу детей до проведения цикла занятий по экологическому просвещению (вербальная ассоциативная методика диагностики экологических установок личности «ЭЗОП») (составлено автором)

После проведения всех занятий результаты немного изменились: дети начали воспринимать природу больше как объект охраны и красоты.

Анализ проведённых опросов среди обучающихся города Ханты-Мансийска показал, что они в целом достаточно осведомлены об основных экологических проблемах, таких как загрязнение воздуха и воды, вырубка лесов, изменение климата и сохранение биоразнообразия.

Многие респонденты правильно понимают основные экологические понятия и термины, хорошо умеют объяснять и обосновывать экологические явления, процессы и закономерности, а также отмечают, что взаимодействие с природой влечёт за собой духовно-нравственный и эмоциональный эффект.

Однако выявлены и пробелы в знаниях: не все респонденты знают о мерах, которые они могут предпринять для снижения своего экологического следа, например, о возможностях переработки отходов, энергосбережении и ответственном потреблении. Кроме того, многие не осведомлены о конкретных экологических инициативах, реализуемых в городе и округе.

Нами были проанализированы пожелания обучающихся и педагогов города Ханты-Мансийска. Участники готовы участвовать в субботниках по уборке территорий и берегов рек и озёр, устраивать семейные экскурсии по экологическим тропам, где можно познакомиться с местными растениями и животными. Они активны в организации и проведении акций по посадке деревьев и кустарников.

Предложены дополнительные рекомендации:

1. Проведение семейных мероприятий экологической направленности, таких как организация фестивалей и праздников с мастер-классами по переработке отходов, созданию поделок из природных материалов, а также организация конкурсов и викторин на экологическую тематику для всей семьи.

2. Образовательные инициативы предусматривают формирование экологических сообществ в школах и вузах, организацию образовательных мероприятий по вопросам устойчивого развития и ответственного отношения к природе.

3. Информационные кампании могут включать создание и распространение материалов (буклеты, листовки, плакаты) о проблемах экологии и способах их решения, а также активное использование соцсетей для повышения осведомлённости.

4. Социальные проекты: поддержка экологического туризма, создание центров переработки отходов и пунктов приёма вторсырья, содействие развитию экологически чистого производства и потребления¹ [5].

Исследование подтвердило важность экологической осознанности. Эффективное её формирование требует комплексного подхода, охватывающего когнитивные, эмоциональные и поведенческие аспекты. Образовательные организации играют ключевую роль, предоставляя знания, навыки и воспитывая ценностное отношение к природе.

Эмпирическое исследование, проведённое в городе Ханты-Мансийске, выявило достаточно высокий уровень осведомлённости обучающихся об основных экологических проблемах региона, но также указало на пробелы в знаниях о конкретных мерах по снижению экологического следа и участию в экологических инициативах.

В связи с этим предложенные практические рекомендации, включающие создание общественных проектов, семейных мероприятий, волонтерских акций,

¹ Промпт: «Инициативы для улучшения экологии в городах». YandexGPT, версия для Android 2025, Алиса AI, <https://alice.yandex.ru>.

образовательных программ и информационных кампаний, направлены на восполнение этих пробелов и активизацию экологической деятельности населения.

Проект «ЭкоСтиль в деталях» демонстрирует возможности для практического применения полученных результатов исследования и повышения экологической культуры обучающихся Ханты-Мансийска. Реализация данных рекомендаций позволит не только повысить уровень экологической грамотности, но и сформировать устойчивую мотивацию к экологически ответственному поведению, что в свою очередь будет способствовать улучшению экологической ситуации в регионе.

Мы стремимся расширить охват проекта по экологическому просвещению и формированию экологической культуры «ЭкоСтиль в деталях», чтобы вовлечь учащихся средней и старшей школы в важные и полезные мероприятия. Это позволит укрепить экологическую осознанность подрастающего поколения и заложить основы для устойчивого будущего.

Список источников

1. Теория запланированного поведения // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_запланированного_поведения (дата обращения: 15.02.2026).

2. Каменева Л. А. [и др.]. Мир природы и ребенок : методика экологического воспитания дошкольников : учебное пособие для педагогических училищ по специальности «Дошкольное образование». СПб. : Акцидент, 1998. 319 с.

3. Смирнова Т. В. Формирование у детей основ экологической культуры // Молодой ученый. 2017. № 39 (173). С. 102–103.

4. Дерябо С. Д. Экологическая психология: диагностика экологического сознания. М., 1999. 254 с.

References

1. Teoriya zaplanirovannogo povedeniya [Theory of planned behavior]. Vikipediya [Wikipedia]. Available at: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_запланированного_поведения (Accessed 15 February 2026) (in Russian)

2. Kameneva L. A. [et al.]. Mir prirody i rebenok : metodika ekologicheskogo vospitaniya doshkol'nikov : uchebnoe posobie dlya pedagogicheskikh uchilishch po spetsial'nosti «Doshkol'noe obrazovanie» [The world of nature and the child: methods of environmental education for preschoolers: textbook for pedagogical colleges in the specialty «Preschool Education»]. St. Petersburg, Aktsident, 1998, 319 p. (in Russian)

3. Smirnova T. V. Formation of the foundations of ecological culture in children. // *Moloday uchenyy* [Young Scientist]. 2017, no. 39 (173), pp. 102–103. (in Russian)

4. Deryabo S. D. Ekologicheskaya psikhologiya: diagnostika ekologicheskogo soznaniya [Environmental psychology: diagnostics of environmental consciousness]. Moscow, 1999, 254 p. (in Russian)

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ: ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ

DIGITAL TRANSFORMATION OF PUBLIC ADMINISTRATION IN THE ENVIRONMENT: LEGAL ISSUES

Кислухина Анастасия Алексеевна

40.04.01 Юриспруденция

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: nastena.kisluhina@mail.ru

Научный руководитель: д-р юрид. наук, доцент

Власова Оксана Вячеславовна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Anastasiya A. Kislukhina

40.04.01 Law

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: nastena.kisluhina@mail.ru

Scientific adviser: Doctor of Law Sciences, Associate Professor

Oksana V. Vlasova

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. В статье исследуются актуальные правовые вопросы трансформации государственного экологического управления под влиянием процессов цифровизации. Анализируются новые цифровые инструменты, а также связанные с их внедрением вызовы, включая проблемы цифрового разрыва, достоверности и защиты персональных данных. Делается вывод о востребованности и необходимости формирования комплексной нормативно-правовой базы, соответствующей вызовам цифровой эпохи.

Ключевые слова: экологическое регулирование, цифровизация, право на благоприятную окружающую среду, большие данные, искусственный интеллект, цифровой разрыв.

Annotation. The article explores the current legal issues of the transformation of state environmental management under the influence of the processes of digitalization of the public service. It analyzes new digital tools and the challenges associated with their implementation, including the problems of digital inequality, reliability, and protection of personal data. The article concludes that it is necessary to create a comprehensive legal framework that meets the challenges of the digital era.

Keywords: environmental regulation, digitalization, public service, right to a favorable environment, big data, artificial intelligence, digital divide.

Современная экологическая ситуация в мире характеризуется нарастанием системных вызовов глобального масштаба, таких как загрязнение атмосферы, утрата биоразнообразия, стремительное увеличение углеродного следа, изменение климата и т. д. и т. п. В этих условиях традиционные инструменты государственного экологического контроля и надзора демонстрируют свою недостаточную эффективность, не успевая за скоростью и масштабом происходящих изменений. Одним из ответов на вызовы становится цифровизация государственного управления, представляющая, на наш взгляд, не просто техническую модернизацию, но также кардинальную трансформацию подходов к управлению, в том числе и в экологической сфере.

В Российской Федерации систему государственного управления в области экологии и природопользования можно структурировать на три взаимосвязанные, но функционально обособленные категории: комплексные органы, к которым можно отнести Министерство природных ресурсов и экологии РФ; отраслевые органы, такие как Министерство промышленности и торговли РФ (Минпромторг России) и Министерство энергетики РФ (Минэнерго России); функциональные (контрольно-надзорные) органы, центральное место среди которых занимает Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор), реализуют специализированные полномочия в цифровой среде, включая осуществление государственного экологического надзора с применением технологий дистанционного зондирования, ведение государственных реестров и предоставление разрешительной документации в электронной форме.

Цифровые технологии создают принципиально новые возможности для повышения прозрачности и оперативности управленческих решений. В сфере государственного экологического регулирования, на наш взгляд, это представляется особо ценным. Вместе с тем внедрение в систему государственного управления ИТ-решений порождает комплекс правовых вопросов, требующих глубокого научного осмысления и оптимального юридического регулирования.

Ключевой возможностью цифровизированного экологического управления является переход от эпизодического контроля к системе непрерывного мониторинга и предиктивного анализа экологической обстановки. Эта трансформация становится возможной благодаря использованию технологий больших данных и искусственного интеллекта для обработки массивов информации о состоянии окружающей среды, источниках загрязнения и климатических тенденциях. Возникающий правовой вопрос заключается в определении юридического статуса таких данных и решений, принятых на их основе. К примеру, адекватная законодательная регламентация процедур валидации алгоритмов, нормативное обеспечение их непредвзятости и установление ответственности экологических государственных структур за ошибочные решения, сгенерированные искусственным интеллектом, могли бы способствовать, по мнению автора, решению упомянутых проблем.

Другим важным технологическим достижением является интегрирование искусственного интеллекта как цифрового инструмента в систему беспилотных

летательных аппаратов. Данная цифровая возможность применяется в дистанционном зондировании Земли (ДЗЗ), значимость которого подчеркивается в работах ряда исследователей (Семочкин В. Н., Новиков Г. В., Шадманов М. Р. и др.) [1]. Эти технологии позволяют осуществлять непрерывный экологический мониторинг на обширных территориях, оперативно выявляя несанкционированные свалки, лесные вырубки и разливы нефти. Правовая проблема здесь заключается в поиске баланса между применением таких методов контроля и защитой права на неприкосновенность частной жизни и прав собственности на землю. Автор видит разрешение этого вопроса в установлении специального правового режима в порядке использования данных ДЗЗ в качестве доказательств в судопроизводстве.

Блокчейн, будучи напрямую связанным с цифровой трансформацией, также является перспективной технологией для государственного экологического управления. По нашему мнению, данный инструмент может быть использован для создания прозрачных и защищенных от фальсификации систем учета в области обращения с отходами или торговли квотами на выбросы парниковых газов. Здесь тоже требуется законодательное оформление. В свою очередь, смарт-контракты, хранящиеся в блокчейне, способны автоматизировать выполнение природоохранных обязательств. Однако, как справедливо отмечают Шушканов П. А. и Ряховская Я. О., их внедрение сдерживается отсутствием четкого юридического определения и сфер применения [2]. В связи с этим возникает потребность в соответствующих изменениях не только в процессуальном законодательстве, сколько в реформировании стандартов государственного экологического управления. Это существенно облегчит задачу правотворцам.

В рамках настоящей работы нельзя не затронуть так называемые барьеры эффективного применения цифровых технологий в государственном экологическом регулировании. К ним относятся, во-первых, цифровое неравенство, выраженное в неравном доступе различных регионов и субъектов хозяйственной деятельности, в частности малого бизнеса, к цифровой инфраструктуре и необходимым компетенциям, что создает риски дискриминации и нарушения принципа равенства перед законом.

Во-вторых, остро стоит вопрос обеспечения кибербезопасности и защиты персональных данных. Системы экологического мониторинга, основанные на технологиях интернета вещей, аккумулируют значительные объемы информации, часть которой может иметь признаки персональных данных. Утечка такой информации или кибератака на критическую инфраструктуру экологического контроля способны привести к серьезным последствиям, что требует гарантий информационной безопасности с целью опережающего развития правового регулирования в этой сфере.

В-третьих, особого внимания заслуживает развитие такого адаптивного механизма, как «регуляторные песочницы», деятельность которого регулируется Федеральным законом от 31.07.2020 № 258-ФЗ «Об экспериментальных пра-

новых режимах в сфере цифровых и технологических инноваций в Российской Федерации» [3]. Особое внимание данному правовому механизму уделяется в работе Коцюрко Е. П., где экспериментальные правовые режимы рассматриваются как инструмент модернизации законодательства в условиях развития информационных технологий [4]. Они позволяют тестировать инновационные технологии и соответствующие им правовые модели в условиях ослабленного, но контролируемого регулирования на ограниченной территории или для определенного круга участников. Это позволит апробировать решения, не нарушая устойчивости всей правовой системы.

Подводя итог изложенному, цифровизация открывает перед сферой государственного экологического управления значительные перспективы для повышения эффективности его юридического регулирования. В связи с этим требует пристального внимания системная работа по формированию сбалансированной нормативно-правовой базы, которая будет направлена на обеспечение легитимизации использования новых цифровых инструментов; установления четких правовых процедур и гарантий защиты прав граждан; создания механизмов преодоления цифрового разрыва; решения вопросов ответственности за решения, принятые с помощью алгоритмов; кибербезопасности экологической инфраструктуры.

Таким образом, только при комплексном подходе цифровая трансформация государственного экологического управления станет не просто технологической инновацией для реализации экологической безопасности и конституционного права на благоприятную окружающую среду.

Список источников

1. Семочкин В. Н. [и др.]. Применение беспилотных летательных аппаратов при дистанционном зондировании земель сельскохозяйственного назначения // Столыпинский вестник. 2021. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-pri-distantionnom-zondirovanii-zemel-selskohozyaytvennogo-naznacheniya> (дата обращения: 10.11.2025).
2. Шушканов П. А., Ряховская Я. О. Смарт-контракты в российской правовой системе // Право и управление. 2022. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/smart-kontrakty-v-rossiyskoj-pravovoy-sisteme> (дата обращения: 10.11.2025).
3. Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации : Федеральный закон от 31.07.2020 № 258-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358738/ (дата обращения: 10.11.2025).
4. Kotsyurko E. P. Experimental legal regimes as a tool for modernizing the regulation of digital innovations in the context of Eurasian integration. *European and Asian Law Review*. 2025, vol. 8, no. 2, pp. 31–40. (in Russian)

References

1. Semochkin V. N. [et al.]. Use of unmanned aerial vehicles in remote sensing of agricultural lands. // *Stolypinskiy vestnik* [Stolypin Bulletin]. 2021, no. 5. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-pri-distantcionnom-zondirovanii-zemel-selskohozyaytvennogo-naznacheniya> (Accessed 10 November 2025) (in Russian)
2. Shushkanov P. A., Ryakhovskaya Ya. O. Smart-kontrakty v rossiyskoy pravovoy sisteme [Smart contracts in the Russian legal system]. *Pravo i upravlenie* [Law and Management]. 2022, no. 10. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/smart-kontrakty-v-rossiyskoy-pravovoy-sisteme> (Accessed 10 November 2025) (in Russian)
3. Federal Law No. 258-FZ: [adopted on July 31, 2020] “On experimental legal regimes in the field of digital innovation in the Russian Federation”. *Spravochno-pravovaya sistema «Konsul'tant Plyus»* [Reference and legal system «Consultant Plus»]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358738/ (Accessed 10 November 2025) (in Russian)
4. Kotsyurko E. P. Experimental Legal Regimes as a Tool for Modernizing the Regulation of Digital Innovations in the Context of Eurasian Integration / E. P. Kotsyurko // *European and Asian Law Review*. 2025. Vol. 8, No. 2. Pp. 31–40. DOI 10.34076/27821668_2025_8_2_31. EDN HFAXMV

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПЕРЕКОНФИГУРАЦИИ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ
МЕТОДАМИ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ОПТИМИЗАЦИИ**

**SOLVING THE PROBLEM OF RECONFIGURING
THE ELECTRIC DISTRIBUTION NETWORK
BY METHODS OF EVOLUTIONARY OPTIMIZATION**

Бетев Денис Владимирович

2.4.3 Электроэнергетика

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: betevdv@rambler.ru

Солодянкин Матвей Сергеевич

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: matvej.solodyankin@mail.ru

Суднев Олег Вячеславович

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: sov171007@edu.ugrasu.ru

Научный руководитель: канд. техн. наук

Ткаченко Всеволод Андреевич

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Denis V. Betev

2.4.3 Electric Power Engineering

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: betevdv@rambler.ru

Matvey S. Solodyankin

13.03.02 Electric power and electrical engineering

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: matvej.solodyankin@mail.ru

Oleg V. Sudnev

13.03.02 Electric power and electrical engineering

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: sov171007@edu.ugrasu.ru

Scientific adviser: PhD in Engineering

Vsevolod A. Tkachenko

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. В работе рассматривается задача переконфигурации радиальной распределительной электрической сети среднего напряжения с целью снижения

технических потерь активной мощности и улучшения распределения потоков нагрузки. Объект исследования – распределительная сеть с одним базисным узлом и несколькими нагрузочными узлами, соединёнными линиями электропередачи. Предмет исследования – методы оптимального выбора конфигурации сети (состояний коммутационных аппаратов и структуры ветвей) на основе эволюционных подходов. Полученные результаты подтверждают эффективность использования эволюционных методов при решении задач переконфигурации распределительных сетей и могут быть использованы при разработке интеллектуальных систем управления режимами.

Ключевые слова: генетический алгоритм, реконфигурация сети, минимизация потерь, распределительная сеть, оптимизация.

Annotation. This paper examines the problem of reconfiguring a medium-voltage radial distribution network to reduce active power losses and improve load flow distribution. The object of study is a distribution network with a single base node and several load nodes connected by transmission lines. The subject of the study is methods for optimally selecting a network configuration (switching device states and branch structure) based on evolutionary approaches. The obtained results confirm the effectiveness of using evolutionary methods in solving distribution network reconfiguration problems and can be used in the development of intelligent control systems.

Keywords: genetic algorithm, network reconfiguration, loss minimization, distribution network, optimization.

Современные распределительные электрические сети характеризуются ростом протяженности, усложнением топологии и увеличением доли неравномерно распределённых нагрузок, что приводит к значительным техническим потерям электроэнергии и ограничению пропускной способности линий. В условиях перехода к интеллектуальным сетям и ужесточения требований по энергоэффективности особую актуальность приобретают задачи оперативного и планового изменения конфигурации сети с целью снижения потерь активной мощности, разгрузки перегруженных элементов и улучшения уровня напряжения у потребителей. Традиционные методы расчёта и выбора эксплуатационных схем, основанные на переборе вариантов или упрощённых инженерных правилах, оказываются малоэффективными для сетей большой размерности и не позволяют в полной мере учитывать множество эксплуатационных ограничений и возможных режимов.

В этих условиях возрастающий интерес вызывают эвристические и метаэвристические методы оптимизации, позволяющие решать задачи переконфигурации распределительных сетей как сложные комбинаторные задачи с большим числом дискретных переменных. Наибольшее распространение получили генетические алгоритмы, алгоритмы поиска с запретами, рой частиц, муравьиные алгоритмы и их модификации, обеспечивающие приемлемое качество решения при разумном времени вычислений. При этом генетические алгоритмы демонстриру-

ют хорошее соотношение точности и вычислительных затрат для задач минимизации потерь, а также достаточно просто адаптируются к учёту новых критериев и ограничений, связанных с интеграцией распределённой генерации и источников на базе ВИЭ и др.

Ранние работы по оптимальной реконфигурации распределительных сетей концентрировались преимущественно на построении деревьев минимальных потерь и использовании потоковых или графовых методов для поиска конфигурации с минимальной суммарной активной мощностью потерь при заданных нагрузках. В последующем в литературу вошёл широкий класс эвристических алгоритмов, среди которых генетические алгоритмы зарекомендовали себя как эффективный инструмент для решения задач переконфигурации по критериям минимизации потерь, ограничения перегрузок и улучшения профиля напряжения, в том числе в городских и сельских сетях 6–10 кВ. В ряде работ предложены модификации базового генетического алгоритма: адаптивная настройка операторов кроссинговера и мутации, гибридизация с локальным поиском, а также учёт в модели распределённой генерации и возобновляемых источников, что позволяет получать более точные решения и улучшать качество режима в условиях изменчивых нагрузок и генерации [1–5].

Обзор современных публикаций показывает, что применение генетических алгоритмов для переконфигурации распределительных сетей используется как для статических, так и для квазидинамических режимов, включая задачи противоаварийного управления, восстановления нормального режима и повышения надёжности электроснабжения. Отдельные работы демонстрируют, что генетический алгоритм может служить как самостоятельным оптимизатором, так и компонентом более сложных интеллектуальных систем, например мультиагентных комплексов управления или гибридных алгоритмов, сочетающих эволюционную оптимизацию с быстрыми методами расчёта потокораспределения. Вместе с тем сохраняется потребность в моделях, которые при умеренной вычислительной сложности позволяют учитывать особенности конкретных распределительных сетей, интегрировать критерии потерь, надёжности и качества электроэнергии и могут быть практически реализованы в системах оперативного или автоматизированного проектного расчёта [6].

Поставленная задача переконфигурации распределительной электрической сети относится к классу комбинаторных задач дискретной оптимизации с нелинейной целевой функцией и множеством ограничений. Пространство допустимых решений формируется всеми возможными сочетаниями состояний коммутационных аппаратов, при которых сохраняется радиальность сети и обеспечиваются эксплуатационные ограничения по напряжениям и токовым нагрузкам. Целевая функция, описывающая суммарные потери активной мощности в линиях, нелинейно зависит от распределения потоков мощности и, следовательно, от конфигурации сети. Для таких задач характерно экспоненциальное увеличение числа вариантов по мере роста числа ветвей, что делает применение полного перебора или строгих детерминированных методов практически невозможным [7].

Классические методы оптимизации, основанные на градиентных процедурах и линейных или квадратичных постановках, требуют линеаризации уравнений сети либо существенного упрощения структуры задачи. В случае переконфигурации сети это приводит к потере точности, ограничивает возможность учёта дискретной природы переменных и усложняет включение в модель дополнительных критериев, таких как ограничение числа переключательных операций, выравнивание загрузки линий или учёт распределённой генерации. Кроме того, наличие множества локальных экстремумов в пространстве конфигураций снижает эффективность локально-градиентных алгоритмов, ориентированных на поиск ближайшего локального минимума [8; 9].

Указанные особенности задачи определяют целесообразность применения эвристических и метаэвристических методов, способных осуществлять глобальный поиск в больших дискретных пространствах при разумных вычислительных затратах. В настоящей работе в качестве основного метода решения выбран генетический алгоритм, относящийся к эволюционным алгоритмам оптимизации. Генетический алгоритм позволяет естественным образом представить конфигурацию сети в виде хромосомы с бинарным или целочисленным кодированием состояний линий и коммутационных аппаратов, а также использовать в качестве функции приспособленности целевую функцию, включающую как суммарные потери мощности, так и штрафные слагаемые за нарушение ограничений. Такая структура функции приспособленности обеспечивает прямое включение эксплуатационных требований и критериев качества режима в процедуру оптимизации.

Дополнительным аргументом в пользу выбора генетического алгоритма является его гибкость и масштабируемость. Изменение размерности сети, добавление новых ветвей или узлов, а также включение дополнительных критериев (ограничение числа переключательных операций, приоритет отдельных фидеров, учёт режимов распределённой генерации) не требуют принципиальной переработки алгоритма и сводятся к модификации представления хромосомы и функции приспособленности. Использование операторов отбора, кроссинговера и мутации обеспечивает исследование различных областей пространства решений и снижает вероятность преждевременной сходимости к локальным экстремумам. Параметры алгоритма (размер популяции, вероятности кроссинговера и мутации, критерии останова) подбираются таким образом, чтобы обеспечить компромисс между качеством найденного решения и временем вычислений [10].

Таким образом, выбор генетического алгоритма в качестве метода решения задачи переконфигурации распределительной сети обусловлен сочетанием следующих факторов: дискретный характер переменных и большая размерность пространства решений; нелинейность и многокритериальность целевой функции; необходимость учёта эксплуатационных ограничений и возможностей расширения модели без изменения общей структуры алгоритма. Указанные свойства делают генетический алгоритм рациональным и обоснованным инструментом для поиска конфигурации распределительной сети, обеспечивающей минимизацию потерь мощности при соблюдении заданных ограничений.

Рассмотрим простой пример однополосной радиальной распределительной сети (номинальное напряжение сети $U_{ном} = 10$ кВ) с базисным узлом (рисунок 1) и полным набором параметров, представленных в таблице 1.

Согласно рисунку и таблице 1 за базовую конфигурацию сети будем принимать чисто радиальную сеть из последовательности соединенных узлов 1-2-3-4-5-6, в данном случае линии, соединяющие узлы 2-5 и 3-6, разомкнуты.

Альтернативными конфигурациями сети могут служить любые варианты, в которых часть «основных» линий размыкается, а линии 2-5 и 3-6 могут замыкаться, сохраняя радиальность. Данный подход является классическим, когда есть основной фидер и несколько секционных/обходных линий.

Каждая конфигурация в генетическом алгоритме будет шифроваться в следующем виде: набор бинарных переменных для включенных/выключенных линий (4-5, 5-6, 2-5, 3-6), т. е. для данных линий возможны положения 0 (выключена) или 1 (включена).

Для каждой конфигурации рассчитывается режим электрической сети для определения уровня напряжения в узлах, расчета тока и определения уровня потерь в элементах сети. В качестве метода расчета установившегося режима используется метод Ньютона (можно использовать любой другой метод расчета) [11].

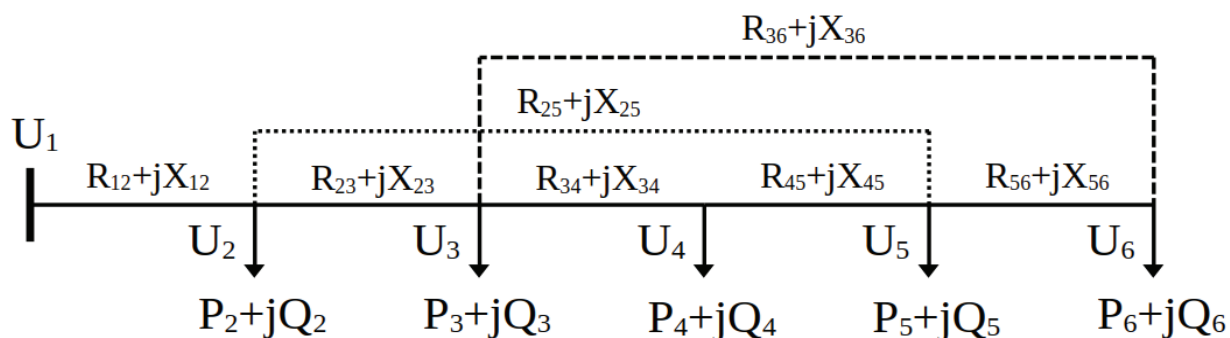


Рисунок – Однополосная радиальная распределительная сеть (составлено автором)

Таблица 1 – Параметры электрической сети

№ узла	Активная мощность P, кВт	Реактивная мощность Q, квар
1	—	—
2	400	200
3	350	150
4	300	180
5	250	120
6	200	100
№ линии	Активное сопротивление R, Ом	Реактивное сопротивление X, Ом
12	0,30	0,20
23	0,35	0,25
34	0,40	0,30

Продолжение таблицы 1

45	0,45	0,30
56	0,50	0,35
25 (секционная)	0,35	0,25
36 (обходная)	0,45	0,30

Составлено автором.

В качестве целевой функции выбрана функция минимизации потерь [12]

$$F = \sum \Delta P_{ij} + p,$$

где ΔP_{ij} – потери в линии между узлом i и j , $i \neq j$; p – штраф за несоблюдение условий.

Опишем штрафные функции (штраф $p_{max} = 10^6$).

1. Штраф за нарушение радиальности:

$$p = p_{max}$$

2. Штраф за выход за пределы допустимого диапазона напряжения в узлах ($0,95 \cdot U_{ном} - 1,05 \cdot U_{ном}$):

$$p = p_{max} \cdot abs(U_i - U_{ном}), \text{ если } abs(1 - U_i / U_{ном}) > 0,05,$$

где U_i – напряжение в узле i (кроме базисного узла $i = 1$).

3. Штраф за превышение максимального тока в линиях (условный предел $I_{max} = 200$ А):

$$p = p + p_{max} \cdot (I_{ij} / I_{max} - 1),$$

где I_{ij} – ток в линии между узлом i и j , $i \neq j$.

Таким образом, если радиальность нарушена, то штраф равен максимальному, в остальных случаях штраф является кумулятивной функцией, зависящей от условий по напряжениям и токам.

Оптимальной конфигурацией сети, полученной с применением генетического алгоритма, является сеть с параметрами, представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета

Генотип	[1, 0, 0, 1]
Включенные линии	4-5, 3-6
Выключенные линии	5-6, 2-5
Потери мощности, кВт	16,916
Напряжение в узлах, кВ	10,5; 10,44; 10,39; 10,36; 10,35; 10,38
Токи в линиях, А	161,3; 118,6; 60,5; 26,8; 21,5

Составлено автором.

В ходе проведённого исследования разработан и реализован подход к переконфигурации радиальной распределительной электрической сети среднего

напряжения на основе генетического алгоритма. Показано, что представление конфигурации сети в виде бинарной хромосомы, кодирующей состояние управляемых линий и коммутационных аппаратов, позволяет учесть дискретный характер задачи и напрямую связать структуру сети с расчётом режимов и технических потерь. Целевая функция, включающая суммарные потери активной мощности в линиях и штрафные слагаемые за нарушения ограничений по напряжению и токовым нагрузкам, обеспечивает поиск решений, одновременно удовлетворяющих эксплуатационным требованиям и критерию энергоэффективности.

Результаты моделирования на тестовой радиальной сети с одним базисным узлом и несколькими нагрузочными узлами показали, что применение генетического алгоритма позволяет уменьшить технические потери активной мощности по сравнению с исходной конфигурацией и добиться более равномерного распределения потоков нагрузки. Отмечено, что предложенный метод устойчиво работает при изменении параметров сети и может быть дополнен дополнительными критериями, такими как ограничение числа коммутаций или учёт распределённой генерации, без принципиальной переработки алгоритма. Полученные результаты подтверждают практическую целесообразность использования эволюционных методов при решении задач переконфигурации распределительных электрических сетей и создают основу для дальнейшего развития интеллектуальных систем автоматизированного управления режимами распределительных сетей.

Благодарности: исследование выполнено в рамках государственного задания «Лаборатория искусственного интеллекта электроэнергетических систем» (код темы: FENG-2024-0007).

Список источников

1. Щекочихин А. В. Минимизация потерь активной мощности в городских распределительных электрических сетях за счет выбора оптимальной конфигурации // Омский научный вестник. 1998. № 5. С. 87–91.
2. Методические рекомендации по определению потерь электрической энергии в электрических сетях // Оренбургские распределительные электрические сети. URL: https://os39.ru/file/oksana/metodicheskie_rekomendatsii_po_opredeleniyu_poter_elektricheskoi_energii_v.pdf (дата обращения: 15.10.2023).
3. Поздняков М. Н., Коротченко С. Н. Методы снижения потерь в распределительных сетях с использованием умных сетей // Актуальные проблемы энергетики : материалы LXXVII науч.-техн. конф. студентов и аспирантов (Минск, 01–30 апр. 2021 г.). Минск : Белорусский нац. техн. ун-т, 2021. С. 39–42.
4. Parasher R. Load flow analysis of radial distribution network using linear data structure. New York : IEEE Press, 2014. 98 p.
5. Naik S. G., Khatod D. K., Sharma M. P. Sizing and siting of distributed generation in distribution networks for real power loss minimization using analytical

approach // 2013 International Conference on Power, Energy and Control (ICPEC). Dindigul, India, 2013. P. 740–745.

6. Thiruveedula R., Ganesh V., Sivanagaraju S. Simple and Fast Load Flow Solution for Electrical Power Distribution Systems // International Journal on Electrical Engineering and Informatics. 2013. Vol. 5, № 3. P. 245–255.

7. Ma Y. [et al.]. The review on distribution network reconfiguration // 2017 29th Chinese Control And Decision Conference (CCDC). Chongqing, China, 2017. P. 2292–2297.

8. Голуб И. И. [и др.]. Алгоритм реконфигурации городской распределительной сети // Известия Российской академии наук. Энергетика. 2020. № 5. С. 3–12.

9. Третьяков Е. А., Малышева Н. Н. Реконфигурация распределительных электрических сетей // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. 2021. Т. 21, № 1. С. 38–47.

10. Mahdavi M. [et al.]. Algorithm Application in Distribution System Reconfiguration // Handbook of Smart Energy Systems / ed. by Baseem Khan [et al.]. 2021. Chap. 19. URL: <https://doi.org/10.1002/9781119599593.ch19> (date of access: 10.10.2025).

11. Вычислительные модели потокораспределения в электрических системах : монография / под ред. П. И. Бартоломея. М. : Флинта : Наука, 2008. 256 с.

12. Yang Y. [et al.]. (2021). A Survey on Deep Learning for Software Engineering // atXiv. URL: <https://arxiv.org/pdf/2011.14597> (date of access: 10.10.2025).

References

1. Shchekochikhin A. V. Minimization of active power losses in urban distribution electric networks by choosing the optimal configuration. // *Omskiy nauchnyy vestnik* [Omsk Scientific Bulletin]. 1998, no. 5, pp. 87–91. (in Russian)

2. Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu poter' elektricheskoy energii v elektricheskikh setyakh [Methodological recommendations for determining electricity losses in electric networks]. Orenburgskie raspreditel'nye elektricheskie seti [Orenburg Distribution Electric Networks]. Available at: https://os39.ru/file/oksana/metodicheskie_rekomendatsii_po_opredeleniyu_poter_elektricheskoi_energii_v.pdf (Accessed 15 October 2023) (in Russian)

3. Pozdnyakov M. N., Korotchenko S. N. Methods for reducing losses in distribution networks using smart grids. Aktual'nye problemy energetiki : materialy LXXVII nauchno-tehnicheskoy konferentsii studentov i aspirantov [Current problems of energy : materials of the LXXVII Scientific and Technical Conference of Students and Postgraduates (Minsk, April 01–30, 2021)]. Minsk, Belarusian National Technical University, 2021, pp. 39–42. (in Russian)

4. Parasher R. Load flow analysis of radial distribution network using linear data structure. New York : IEEE Press, 2014. 98 p. (Power engineering series; vol. 5).

5. Naik S. G., Khatod D. K., Sharma M. P. Sizing and siting of distributed generation in distribution networks for real power loss minimization using analytical approach. 2013 International Conference on Power, Energy and Control (ICPEC), Dindigul, India, 2013, pp. 740–745, doi: 10.1109/ICPEC.2013.6527753.
6. Thiruveedula R., Ganesh V., Sivanagaraju S. Simple and Fast Load Flow Solution for Electrical Power Distribution Systems. *International Journal on Electrical Engineering and Informatics*. 2013, vol. 5, no. 3, pp. 245–255.
7. Ma Y. [et al.]. The review on distribution network reconfiguration. 2017 29th Chinese Control And Decision Conference (CCDC), Chongqing, China, 2017, pp. 2292–2297.
8. Golub I. I. [et al.]. Algorithm for reconfiguration of urban distribution network. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Energetika [Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Energy]*. 2020, no. 5, pp. 3–12. (in Russian)
9. Tretyakov E. A., Malysheva N. N. Reconfiguration of distribution electric networks. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Energetika [Bulletin of South Ural State University. Series: Power Engineering]*. 2021, vol. 21, no. 1, pp. 38–47. (in Russian)
10. Mahdavi M. [et al.]. Algorithm Application in Distribution System Reconfiguration. *Handbook of Smart Energy Systems*, ed. by Baseem Khan [et al.], 2021, chap. 19. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781119599593.ch19> (Accessed 10 October 2025)
11. Bartolomey P. I. (ed.). *Vychislitel'nye modeli potokoraspredeleniya v elektricheskikh sistemakh [Computational models of power flow distribution in electric systems]*, monograph. Moscow, Flinta, Nauka, 2008, 256 p. (in Russian)
12. Yang Y., Xia X., Lo D., Grundy J. A Survey on Deep Learning for Software Engineering. *ACM Computing Surveys*. 2021, vol. 54, doi: 10.1145/3505243.

**К ВОПРОСУ О ПРАВОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ
РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА В РОССИИ**

**ON THE LEGAL SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT
OF ECOTOURISM IN RUSSIA**

Луконькина Снежана Андреевна

40.03.01 Юриспруденция

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: lukonkina.s@bk.ru

Научный руководитель: преподаватель

Кислухина Анастасия Алексеевна

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

Snezhana A. Lukonkina

40.03.01 Law

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: lukonkina.s@bk.ru

Scientific adviser: lecturer

Anastasia A. Kislukhina

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

Аннотация. Проанализированы проблемы и вызовы, с которыми сталкивается экологический туризм в России, и правовая оценка ситуации. Исследованы вопросы недостатка инфраструктуры и возможности перегрузки природных территорий. Актуализирована тема формирования устойчивого развития экологического туризма. Уделяется внимание вопросу особо охраняемых территорий, а также роли местных сообществ в продвижении экотуризма.

Ключевые слова: экологический туризм, виды экологического туризма, правовые основы экотуризма, устойчивое развитие.

Annotation. The article analyzes the problems and challenges faced by eco-tourism in Russia and provides a legal assessment of the situation. It explores the issues of insufficient infrastructure and the potential overcrowding of natural areas. The article also highlights the importance of sustainable development in eco-tourism. It focuses on the role of protected areas and local communities in promoting eco-tourism.

Keywords: environmental tourism, types of environmental tourism, legal framework for ecotourism, sustainable development

Развитие экологического туризма в Российской Федерации является стратегическим приоритетом, требующим перехода от экстенсивного использования

природных ресурсов к модели устойчивого управления биоразнообразием. Актуальность исследования обусловлена необходимостью баланса между эксплуатацией природного потенциала страны и сохранением уникальных экосистем. В отличие от массового туризма, экологический сегмент базируется на принципах ответственности и минимизации антропогенного воздействия, что подтверждается ростом участия туристов в природоохранных проектах и поддержке локальных сообществ.

Следует отметить, масштабирование устойчивых моделей экотуризма ограничивается институциональными дефицитами. На наш взгляд, действующая нормативная база носит декларативный характер. Анализ таких нормативно-правовых актов, как «Экологический туризм» (распоряжение Правительства РФ от 20.09.2019 № 2119 (ред. от 29.05.2025), и ГОСТа Р 56642-2021 показывает отсутствие действенных правовых механизмов контроля за соблюдением экологических регламентов.

Так, для устранения выявленных пробелов предлагается:

1. Имплементировать в ФЗ-132 «Об основах туристской деятельности» императивную норму об обязательной оценке рекреационной емкости территорий.
2. Трансформировать рекомендательные требования ГОСТов к инфраструктуре в обязательные технические регламенты для операторов, работающих в границах ООПТ.
3. Дополнить КоАП РФ составами, предусматривающими повышенную ответственность субъектов турбизнеса за нарушение режима экологически значимых зон.

Следовательно, отсутствие четкой регламентации правового режима экотуризма провоцирует неконтролируемую нагрузку на экосистемы и создает риски безвозвратной утраты природных активов [1].

С другой стороны, серьезными проблемами являются недостаточная охрана природных территорий и недостаточная инфраструктура. Множество ООПТ, включая национальные парки и заповедники, сталкиваются с нехваткой финансирования и дефицитом квалифицированных кадров, что препятствует полноценному выполнению своих функций по защите экосистем и предотвращению негативных последствий от туристической деятельности. Дополняя, недостаточная инфраструктура мешает выявлению и пресечению нарушений природоохранного законодательства, таких как браконьерство, незаконная вырубка лесов и загрязнение водоемов [2].

Как представляется, ключевым вектором этого рода деятельности является качественная рекреация в условиях естественных ландшафтов. Безусловно, приоритетным аспектом остается восстановление психофизического потенциала и душевных сил человека в органичном сочетании с императивом сохранения экосистем [3].

Так, разделяя мнение Никонорова С. М., отметим, что ключевой задачей экологического туризма является изучение дикой природы, поддержание природного баланса и пребывание в естественных условиях, не нарушая их целостности.

Реализация экологических проектов затруднена высокими административными барьерами, сложностью лицензирования и отсутствием механизмов финансирования. Дефицит государственной поддержки препятствует внедрению экологически чистых технологий. В современных реалиях, когда экологические проблемы приобретают все большую остроту, необходимо не только разработать современную и эффективную правовую базу, регуливающую экотуризм, но и внедрить действенные механизмы контроля за соблюдением экологических норм и правил. Нарушения экологического законодательства, такие как несанкционированное строительство, загрязнение окружающей среды и неконтролируемый поток туристов, могут привести к необратимому ухудшению состояния природы, утрате биоразнообразия и потере привлекательности туристических направлений. Анализ существующей нормативной базы показал, что ключевой задачей совершенствования законодательной базы об экотуризме является создание сбалансированной системы, которая учитывает интересы бизнеса, требования экологии и потребности местного населения, обеспечивая тем самым долгосрочную сохранность природных богатств России и создание комфортных и безопасных условий для отдыха туристов. Итак, эта система должна предусматривать:

1. Разработку и внедрение четких и прозрачных правил для туристической деятельности на ООПТ и в других экологически значимых зонах. Это позволит установить прозрачные лимиты посещаемости и исключить деградацию природных комплексов.

2. Усиление охраны природных территорий путем увеличения финансирования, повышения квалификации кадров и оснащения современным оборудованием. Увеличение финансирования должно быть направлено на системы дистанционного мониторинга и беспилотную авиацию.

3. Создание благоприятных условий для реализации экологических проектов в сфере туризма, включая упрощение административных процедур, предоставление льготных кредитов и налоговых преференций (для снижения нагрузки на определенные категории людей).

4. Развитие экологической культуры и правового просвещения в этой сфере среди туристов, местного населения и представителей бизнеса. Важно внедрение обязательной экологической маркировки турпродуктов и развитие института общественного экологического контроля с привлечением НКО.

5. Внедрение эффективных механизмов мониторинга и контроля за соблюдением экологических норм и правил, а также привлечение к ответственности нарушителей.

6. Активное вовлечение местных сообществ в развитие экотуризма, обеспечивая им экономические выгоды, возможность участвовать в принятии решений, касающихся управления природными ресурсами, включая закрепление за местным населением приоритетного права на ведение сопутствующего бизнеса (традиционные промыслы, услуги проводников) и квот на трудоустройство в штате природных парков.

Исходя из анализа Стратегии развития туризма в России на период до 2035 г. от 20 сентября 2019 г. № 2129-р, экологический туризм определен как вид туризма, который требует «формирования специальных мер государственной поддержки, снятия административных и социально-экономических ограничений» [4].

Стратегия, идентифицированная в рамках программы по развитию туризма до 2035 года, подчеркивает необходимость формирования специальных мер государственной поддержки экотуризма, а также необходимость снятия административных и социально-экономических барьеров, чего на сегодняшний день не наблюдается. Разработка современных правовых механизмов, направленных на поддержку экотуризма, взаимовыгодно обеспечит как интересы бизнеса, так и требования экологии, обеспечивая тем самым будущее для муниципальных сообществ и природы в целом.

Следовательно, только интегрированный и системный подход, основанный на принципах устойчивого развития, сможет раскрыть полный потенциал экотуризма в России и обеспечить долгосрочную сохранность ее уникальных природных богатств.

Примечательно, что несмотря на существующие нормативные акты, регулирующие туристическую деятельность, действующее законодательство в России остаётся устаревшим и неэффективным. Прежде всего, наблюдается отсутствие четких и прозрачных правил, касающихся экотуризма на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) и регулирования субъектов туризма. В большинстве случаев туристическая деятельность на таких территориях регулируется общими нормами, что приводит к правовому вакууму и затрудняет деятельность предпринимателей, заинтересованных в устойчивом использовании природных ресурсов.

Кроме того, административные барьеры и сложные процедуры получения разрешительной документации часто становятся непроходимыми препятствиями для инвесторов и малых предприятий. Это ведет к снижению интереса к экотуризму как к направлению бизнеса, несмотря на его очевидные преимущества для экономики и экологии [5].

Таким образом, развитие экотуризма требует применения комплексного подхода. Так, важно не только законодательно урегулировать сферу экотуризма, но и создать сообщество, которое будет способствовать реализации этих законов на практике. Результаты такого подхода могут стать основой для устойчивого развития как данного сегмента туристической экономики, так и общей экосистемы на территории России.

Список источников

1. Экологический туризм : Распоряжение Правительства РФ от 20.09.2019 № 2119 : (ред. от 29.05.2025). URL: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-20092019-n-2129-r/strategiia-razvitiia-turizma-v-rossiiskoi/ii/3/ekologicheskii-turizm/> (дата обращения: 15.10.2025).

2. Сушко Ю. А. Проблемы развития туристической отрасли // Молодой ученый. 2017. № 21 (55). С. 255–258. URL: <https://moluch.ru/archive/155/43811> (дата обращения: 15.10.2025).

3. Рындач М. А. Направления развития экологического туризма в России // Издательство «Аналитика Родис». URL: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive-economy-2017-6b/5-ryndach.pdf> (дата обращения: 15.10.2025).

4. Тихомирова А. В. Экологический туризм // Вестник ЮУрГУ. Серия «Право». 2020. Т. 20, № 1. С. 80–83. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskiiy-turizm/viewer> (дата обращения: 15.10.2025).

5. Кещян В. Г. Анализ проблем, препятствующих развитию активного туризма в России // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 2 (305). С. 29–36.

References

1. Order of the Government of the Russian Federation No. 2119: [adopted on September 20, 2019 (as amended on May 29, 2025)] “On ecological tourism”. Available at: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-20092019-n-2129-r/strategiia-razvitiia-turizma-v-rossiiskoi-ii/3/ekologicheskii-turizm/> (Accessed 15 October 2025) (in Russian)

2. Sushko Yu. A. Problems of development of the tourism industry. // *Molodoy uchenyy* [Young Scientist]. 2017, no. 21 (55), pp. 255–258. Available at: <https://moluch.ru/archive/155/43811> (Accessed 15 October 2025) (in Russian)

3. Ryndach M. A. *Napravleniya razvitiya ekologicheskogo turizma v Rossii* [Directions for the development of ecological tourism in Russia]. Publishing House «Analitika Rodis». Available at: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive-economy-2017-6b/5-ryndach.pdf> (Accessed 15 October 2025) (in Russian)

4. Tikhomirova A. V. Ecological tourism. // *Vestnik YuUrGU. Seriya «Pravo»* [Bulletin of South Ural State University. Series «Law»]. 2020, vol. 20, no. 1, pp. 80–83. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskiiy-turizm/viewer> (Accessed 15 October 2025) (in Russian)

5. Keshchyan V. G. Analysis of problems hindering the development of active tourism in Russia. // *Ekonomicheskiiy analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice]. 2013, no. 2 (305), pp. 29–36. (in Russian)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАК ОБЪЕКТ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВО ФРАНЦИИ

ENVIRONMENTAL SAFETY AS AN OBJECT OF LEGAL REGULATION IN FRANCE

Рудницкий Сергей Иванович

5.1.4. Уголовно-правовые науки

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск, Россия

e-mail: s_rudnitskiy@ugrasu.ru

Sergey I. Rudnitsky

5.1.4. Criminal law sciences

Yugra State University, Khanty-Mansiysk, Russia

e-mail: s_rudnitskiy@ugrasu.ru

Аннотация. В статье экологическая безопасность рассматривается как самостоятельный объект правового регулирования в системе законодательства Франции. Анализируются особенности формирования и развития французской модели правового обеспечения экологической безопасности, основанной на комплексном взаимодействии норм экологического, административного и уголовного права. Особое внимание уделяется уголовно-правовым средствам защиты экологической безопасности, включая институт ответственности юридических лиц. Делается вывод о системном характере французского подхода к правовому обеспечению экологической безопасности и возможности использования его отдельных элементов в целях совершенствования национального законодательства.

Ключевые слова: уголовно-правовая охрана, экологическая безопасность, Франция, экологические преступления, ЕС, правовое регулирование, охрана окружающей среды.

Annotation. The article considers environmental safety as an independent object of legal regulation in the system of French legislation. The article analyzes the features of the formation and development of the French model of legal support for environmental safety, based on the complex interaction of environmental, administrative and criminal law norms. Special attention is paid to criminal law means of protecting environmental safety, including the institution of liability of legal entities. The conclusion is drawn about the systemic nature of the French approach to the legal provision of environmental safety and the possibility of using its individual elements in order to improve national legislation.

Keywords: criminal law protection, environmental safety, France, environmental crimes, EU, legal regulation, environmental protection.

Экологическая безопасность в правовой системе Франции рассматривается как комплексный объект правового регулирования, охватывающий совокупность общественных отношений, направленных на предупреждение экологических рисков, минимизацию негативного воздействия хозяйственной деятельности и защиту жизненно важных интересов личности, общества и государства. В отличие от узкоотраслевого подхода, французский законодатель исходит из того, что экологическая безопасность не сводится исключительно к охране отдельных природных компонентов, а представляет собой результат системного правового воздействия, включающего превентивные, контрольные и репрессивные механизмы [1, с. 23–25]. Такой подход позволяет интегрировать экологические требования в экономическую и социальную политику государства, рассматривая охрану окружающей среды как условие устойчивого развития и общественной стабильности.

Нормативную основу правового обеспечения экологической безопасности формирует Экологический кодекс Франции (Code de l'environnement), который выполняет системообразующую функцию в сфере экологического регулирования. В соответствии со ст. L110-1 Экологического кодекса государственная экологическая политика основывается на принципах предупреждения экологического вреда, ответственности загрязнителя и приоритета охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности. Указанные принципы определяют направленность правового регулирования на предотвращение экологических угроз ещё на стадии проектирования и реализации экономических решений [2]. Экологическая безопасность в данном контексте выступает не как реакция на уже причинённый вред, а как результат заблаговременного правового воздействия, ориентированного на снижение вероятности экологически опасных последствий.

Существенное место в системе обеспечения экологической безопасности занимают механизмы государственного экологического контроля и надзора, детально урегулированные положениями Экологического кодекса Франции. Законодательство предусматривает комплекс административных мер воздействия, включая выдачу обязательных предписаний, приостановление или ограничение деятельности предприятий, применение штрафных санкций и временный запрет эксплуатации объектов, создающих угрозу окружающей среде.

Именно французская правоприменительная практика исходит из того, что административные меры не всегда обладают достаточным превентивным эффектом, особенно в отношении субъектов, для которых экологические нарушения являются экономически выгодными. В подобных случаях обеспечение экологической безопасности требует привлечения уголовно-правовых средств охраны.

Уголовно-правовой механизм обеспечения экологической безопасности реализуется посредством норм Уголовного кодекса Франции (Code pénal) и специальных уголовно-правовых положений Экологического кодекса. Так, уголовная ответственность может наступать за деяния, повлёкшие причинение вреда жизни и здоровью человека в результате нарушения экологических и технических требований (ст. 221-6, 222-19 УК Франции). Наряду с этим Экологический кодекс

Франции содержит специальные составы правонарушений, предусматривающие уголовную ответственность за незаконные выбросы загрязняющих веществ, нарушение правил обращения с опасными отходами и эксплуатацию объектов без обязательных экологических разрешений (ст. L173-1, L173-2). Указанные нормы направлены на охрану экологической безопасности как самостоятельного публичного блага и позволяют реагировать на наиболее общественно опасные формы экологических нарушений [3, с. 115–118].

С точки зрения общего уровня преступности во Франции страна характеризуется относительно высоким уровнем регистрации уголовных правонарушений, отражающим развитость правоохранительной системы и широкую сферу учёта преступлений в различных категориях. Согласно официальным данным Министерства юстиции Франции, в 2022 году было вынесено более 516 000 уголовных приговоров по всем видам преступлений, из которых значительная часть приходится на преступления средней тяжести и экономической направленности, отражая разнообразие криминальной активности в национальном контексте [4].

На фоне общего массива преступлений экологические правонарушения занимают небольшую, но значимую долю: по данным международных исследований, за период 2015–2019 годов лишь менее 1 % всех зарегистрированных уголовных дел было связано с вредом окружающей среде, при этом количество рассмотренных дел по экологическим преступлениям в суде составило порядка 6 тыс., что отражает относительную редкость таких правонарушений в общей структуре уголовной активности. Более ранние отчёты фиксировали порядка 7 тыс. случаев экологических преступлений, что составляет примерно 0,20 % от общего количества зарегистрированных преступлений, с высокой долей раскрываемости – более 82 % по расследованным делам, что значительно превышает показатель раскрываемости по другим категориям преступлений. Примечательно, что эти статистические данные свидетельствуют о том, что, несмотря на общий объём криминальной активности, экологические преступления остаются относительно редкими по частоте, но именно их характеристика и последствия делают их значимой частью уголовно-правового регулирования экологической безопасности.

Особое значение в системе уголовно-правового обеспечения экологической безопасности имеет институт уголовной ответственности юридических лиц, закреплённый в ст. 121-2 Уголовного кодекса Франции. В соответствии с данной нормой юридические лица подлежат уголовной ответственности за преступления, совершённые в их интересах органами или представителями, что принципиально расширяет возможности уголовно-правового воздействия в сфере экологически опасной деятельности [5]. Учитывая, что значительная часть экологических рисков связана с деятельностью крупных хозяйствующих субъектов, именно юридические лица выступают ключевыми носителями потенциальной угрозы экологической безопасности. Привлечение их к уголовной ответственности позволяет воздействовать на организационные и экономические причины экологических правонарушений, а не ограничиваться наказанием отдельных исполнителей.

Как указывает Панарина В. В., уголовная ответственность юридических лиц во французском праве обусловлена необходимостью реагирования на преступления, совершаемые в рамках экономически организованной и институционально сложной деятельности, где именно организация получает основную выгоду от противоправного поведения. Автор подчёркивает, что данный институт носит самостоятельный характер и не подменяет, а дополняет ответственность физических лиц, действующих от имени и в интересах юридического лица, что существенно усиливает превентивный потенциал уголовного законодательства и способствует формированию устойчивой модели правового обеспечения экологической безопасности [6, с. 78–82].

Вместе с тем практическое значение уголовной ответственности юридических лиц в сфере обеспечения экологической безопасности проявляется и в характере применяемых санкций. В соответствии со ст. 131-38 и 131-39 Уголовного кодекса Франции к юридическим лицам могут применяться крупные штрафы, запрет на осуществление отдельных видов деятельности, закрытие предприятий, судебный надзор и конфискация имущества. Использование данных мер позволяет затронуть экономическую основу экологически опасной деятельности и сформировать у хозяйствующих субъектов устойчивую мотивацию к соблюдению экологических требований, что отвечает целям предупреждения экологических правонарушений.

Дополнительным элементом французской модели обеспечения экологической безопасности выступает интеграция экологических требований в систему стратегического планирования и территориального развития, что позволяет рассматривать охрану окружающей среды не как изолированное направление правового регулирования, а как структурный компонент публичной политики. Законодательство Франции предусматривает обязательную экологическую оценку проектов, способных оказать значительное воздействие на окружающую среду, а также процедуры публичного участия и консультирования при принятии решений, связанных с размещением и эксплуатацией потенциально опасных объектов. Такой подход способствует формированию многоуровневого механизма предупреждения экологических рисков, при котором защита окружающей среды обеспечивается не только посредством санкций, но и через институциональные процедуры предварительного анализа, прозрачности и ответственности органов власти и хозяйствующих субъектов. В результате экологическая безопасность приобретает характер комплексной правовой категории, охватывающей как контроль за текущей деятельностью, так и стратегическое предотвращение возможных угроз, что усиливает устойчивость всей системы правового регулирования.

В целом анализ экологической безопасности как объекта правового регулирования во Франции позволяет констатировать, что эффективность правовой охраны окружающей среды во многом определяется способностью правовой системы учитывать современные формы хозяйственной и корпоративной деятельности, сопряжённые с повышенными экологическими рисками. Французский подход демонстрирует значимость комплексного использования превентив-

ных и репрессивных правовых механизмов, а также институциональную роль уголовной ответственности юридических лиц как инструмента воздействия на организационные и экономические причины экологически опасного поведения.

В этом контексте представляется возможным рассматривать французский опыт как ориентир для дальнейшего научного осмысления и обсуждения вопроса о расширении уголовно-правовых средств обеспечения экологической безопасности в Российской Федерации, в том числе в части потенциального внедрения института уголовной ответственности юридических лиц за наиболее общественно опасные экологические правонарушения.

Список источников

1. Чернядьева А. С. Международно-правовая позиция Франции по вопросам экологии и экологической безопасности // *Океанский менеджмент*. 2021. № 3 (12). С. 23–27.

2. Экологический кодекс Франции : принят 18 сентября 2000 г. URL: www.legifrance.gouv.fr (дата обращения: 06.02.2026).

3. Кузнецова Н. И. Уголовно-экологическое законодательство Франции: опыт сравнительного анализа // *Вестник Казанского юридического института МВД России*. 2023. Т. 14, № 4 (54). С. 115–121.

4. Багреева Е. Г. Компаративный анализ актуальных тенденций преступности в европейских странах // *Евразийская адвокатура*. 2024. № 3 (68). С. 70–73.

5. Гайсин Н. И., Вязовцев В. В., Вафина А. Р. Сравнительный анализ уголовной ответственности юридических лиц во Франции и административной ответственности юридических лиц в Российской Федерации // *Colloquium-Journal*. 2020. № 1-9 (53). С. 34–35.

6. Панарина В. В. Уголовная ответственность юридических лиц во Франции // *Вестник Академии Генеральной прокуратуры Российской Федерации*. 2010. № 4 (18). С. 78–84.

References

1. Chernyadeva A. S. International legal position of France on issues of ecology and environmental security. *Okeanskiy menedzhment* [Ocean Management]. 2021, no. 3 (12), pp. 23–27. (in Russian)

2. *Ekologicheskiy kodeks Frantsii* [Environmental Code of France]: adopted on September 18, 2000. Available at: www.legifrance.gouv.fr (Accessed 06 February 2026) (in Russian)

3. Kuznetsova N. I. Criminal environmental legislation of France: a comparative analysis experience. // *Vestnik Kazanskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii* [Bulletin of the Kazan Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia]. 2023, vol. 14, no. 4 (54), pp. 115–121. (in Russian)

4. Bagreeva E. G. Comparative analysis of current crime trends in European countries. // *Evraziyskaya advokatura* [Eurasian Advocacy]. 2024, no. 3 (68), pp. 70–73. (in Russian)

5. Gaysin N. I., Vyazovtsev V. V., Vafina A. R. Comparative analysis of criminal liability of legal entities in France and administrative liability of legal entities in the Russian Federation. // *Colloquium-Journal*. 2020, no. 1-9 (53), pp. 34–35. (in Russian)

6. Panarina V. V. Criminal liability of legal entities in France. // *Vestnik Akademii General'noy prokuratury Rossiyskoy Federatsii* [Bulletin of the Academy of the Prosecutor General's Office of the Russian Federation]. 2010, no. 4 (18), pp. 78–84. (in Russian)

**Бизнес-трансформация:
управление улучшениями**
Студенческий научный журнал
№ 1 (14)
2026 г.
Бесплатно
16+

Учредитель и издатель:
ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.
Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации:
серия Эл № ФС77-84580 от 16 января 2023 г.

Дата выхода в свет 31.03.2026
Формат 60x84 1/8. Гарнитура Times New Roman.

Адрес учредителя, издателя и редакции:
628012, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д. 16

Главный редактор – Лебедева Илона Дмитриевна
Тел. +7 (3467) 377-000 (доб. 449)

Россия, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д. 16.
E-mail: snojournal@mail.ru
<https://snojournal-ugrasu.ru/>