

# МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

ISSN 2072-0297

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



41 2025  
ЧАСТЬ I

16+

# Молодой ученый

## Международный научный журнал

### № 41 (592) / 2025

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

*Главный редактор:* Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

*Редакционная коллегия:*

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)  
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук  
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук  
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук  
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук  
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)  
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)  
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук  
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)  
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук  
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук  
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук  
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук  
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук  
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук  
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения  
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)  
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)  
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук  
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук  
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук  
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук  
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук  
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук  
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук  
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук  
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук  
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук  
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук  
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)  
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)  
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук  
Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)  
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук  
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук  
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук  
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)  
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук  
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры  
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)  
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук  
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

*Международный редакционный совет:*

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)  
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)  
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)  
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)  
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)  
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)  
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)  
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)  
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)  
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)  
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)  
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)  
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)  
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)  
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)  
Кадыров Кутлуг-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)  
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)  
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)  
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)  
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)  
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)  
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)  
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)  
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)  
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)  
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)  
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)  
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)  
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)  
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)  
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)  
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)  
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)  
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)  
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)  
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)



---

---

На обложке изображен *Шарль Луи де Монтескьё* (1689–1755), французский философ, правовед и писатель эпохи Просвещения, один из зачинателей идеологии либерализма.

Местом рождения Шарля Монтескьё был замок Ла-Бред, расположенный недалеко от Бордо и принадлежавший отцу мальчика Жаку де Секонда, обладавшему титулом барона де Лабреда. Малыш, получивший двойное имя Шарль Луи, родился 18 января 1689 года. Когда он достиг соответствующего возраста, то, как представитель парламентского «дворянства мантии» был принят в коллеж ораторианцев. Это учебное заведение располагалось в Жюйи вблизи Парижа. Свое обучение Шарль Луи де Секонда продолжил в Бордоском университете. Изучив в нем право, он в 1708 году получил статус адвоката.

Когда спустя пять лет умер его отец, юный де Лабред стал советником (судьей) Бордоского парламента. Вскоре в его жизни произошло еще много событий: женитьба, избрание членом академии Бордо, а после смерти дяди в 1716 году — получение титула барона де Монтескьё одновременно с наследственной должностью заместителя председателя Бордоского парламента.

Но очень скоро новоиспеченный барон де Монтескьё разочаровался в карьере профессионального юриста. Его занимали глобальные вопросы, вытекающие из существующих законов, и их решения. Поэтому спустя десятилетие после вступления в должность Шарль Луи продал ее, чтобы заняться более интересными вещами.

Еще в юности Шарль Луи увлекся естественнонаучными исследованиями. Результаты проведенных экспериментов были представлены им в академии. Наблюдение за расширением и сокращением тканей под действием высоких и низких температур позднее послужило основой для философских размышлений о влиянии климата на отдельных личностей и в целом на общественные институты.

Очень интересно было Шарлю Луи и литературство, особенно сатирические произведения, высмеивающие негативные стороны французского общества. В 1728 году его литературная и научная деятельность позволила Шарлю Луи де Монтескьё попасть во Французскую академию.

Написанные им в 1721 году «Персидские письма» были по достоинству оценены читающей публикой. Писателя привлек восточный антураж, легший в основу произведения. Персидский путешественник рассказывает о своих впечатлениях от Франции и ее обычаев, включая религиозные и политические злоупотребления. Что самим французам кажется совершенно обычным, у иностранного путешественника вызывает глубокое недоумение. «Персидские письма» полны острого юмора, иногда переходящего в злую сатиру. Автор высмеивает и религиозные

войны, и абсолютную монархию, и инквизицию, и даже Папу Римского.

«Размышления о причинах величия и падения римлян» были написаны в 1734 году. В этой небольшой книге де Монтескьё разбирает причины возвышения Рима и его упадка. Их знание позволит в будущем избежать ошибок предков.

«О духе законов» (1748) — главный труд Шарля Луи де Монтескьё — итог двадцатилетних размышлений, изысканий, литературной работы, позволивший облечь социальную и политическую науку в художественную форму, понятную широким массам. В этой работе ученый исследует природу законов и их связь с типом правления, особенностями стран (климатом, количеством населения, рельефом местности и т. д.). Здесь же нашли отражение и идеи о принципе разделения исполнительной, судебной и законодательной власти, привезенные автором из Англии. Эту книгу тремя годами позже внесли в «Индекс запрещенных книг», поскольку она подрывала устои французской монархии. Ею часто интересовались первые лидеры Французской революции; огромной популярностью она пользовалась и в США.

Любознательный ум де Монтескьё требовал новой информации об устройстве мира. Сразу после принятия в академию Шарль Луи отправился путешествовать по разным странам. Он побывал в Италии, Австрии, Голландии, княжествах Германии, полтора года провел в Англии, где присутствовал на сессиях палаты общин. Его поразила правовая система, при которой была разрешена критика правительственной политики, что было невозможно в монархической Франции.

Монтескьё очень много времени уделял размышлению и написанию своих трудов. Его можно было часто видеть в Лабредской библиотеке, где он либо читал, либо диктовал секретарю наброски своей работы. Хотя по характеру де Монтескьё был немного замкнут, он все же иногда посещал парижские салоны, позволявшие ему наблюдать за поведением представителей различных сословий.

Монтескьё считается основателем количественной теории денег, которую развивали Дэвид Юм, Джон Кейнс, Ирвинг Фишер, Милтон Фридман, Артур Пигу и другие экономисты.

Незадолго перед смертью в 1752 году Монтескьё закончил «Опыт о вкусе», посмертно опубликованный в седьмом томе «Энциклопедии» (1757). Успев завоевать славу и завершить свой многолетний труд, почти ослепший из-за катаракты Шарль-Луи де Монтескьё умер в Париже в 1755 году.

*Информацию собрала ответственный редактор  
Екатерина Осянина*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Волгин Д. А.**  
Рост продаж спутниковых снимков в Европе..... 1
- Толшина М. Ю.**  
Разработка автоматизированной системы ..... 3
- Урмайкина Е. А.**  
Прогнозирование лесных пожаров  
с применением искусственного интеллекта ..... 4
- Урмайкина Е. А.**  
Анализ методов мониторинга лесных  
пожаров: преимущества и недостатки..... 6

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Аскарбеков С. Д., Цемин В. С., Чупин Д. В.**  
Исследование и разработка цемента  
на основе угольного шлака ТЭС  
и котельных установок..... 9
- Барабанова И. И.**  
Методы ликвидации разливов нефти .....10
- Галикаев Т. Б.**  
Параболические солнечные концентраторы  
в Узбекистане: научно-технический анализ  
и инновационные решения.....13
- Гольцер Г. К.**  
Способ расчета процента износа  
конструкций большого автодорожного  
разборного моста при эксплуатации .....17
- Маринина И. А.**  
Система собственных нужд подстанции.....20
- Морозов С. А.**  
Системный подход к оптимизации ракетно-  
космического комплекса для космической  
системы глобального мониторинга Земли .....22
- Сейтимбетов Д. М.**  
Математическое моделирование для  
оптимизации распределения воды в канало-  
гидротехнических системах.....26

### МЕДИЦИНА

- Hans-Bernd B., Jargin S. V.**  
Herpes zoster after Gam-COVID-Vac:  
case report and mini-review .....29
- Апенкина А. О., Харузина И. Н.**  
Комплексное применение технологий  
«ПРАК» и «НС-Психотест» в медицинской  
реабилитации пациентов с нарушениями  
мозгового кровообращения.....32

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- Арушанов А. В., Байчоров Р. Х.**  
Рынок недвижимости населенных пунктов  
Ставропольского края.....34
- Зеленин И. П.**  
Нормативное правовое регулирование  
процедур дробления бизнеса для целей  
налогообложения .....36
- Красавина О. В.**  
Функциональный анализ управленческой  
деятельности в подразделениях железных  
дорог.....40
- Мальков Р. В.**  
Повышение конкурентоспособности  
производителей сельхозпродукции  
в Пермском крае .....42
- Мочалина М. В., Капалыгина И. В.**  
Повышение производительности труда  
работников на основе совершенствования  
бизнес-процессов и инструментов  
бережливого производства в ОАО «РЖД» .....44
- Олесова А. А.**  
Влияние искусственного интеллекта  
на рынок труда и занятость населения .....46
- Субботина А. В.**  
Актуальность создания торгово-фермерских  
центров в г. Астане.....47
- Цепленко Д. М., Вершинин Ю. Б.**  
Теоретические подходы к понятиям  
финансовой устойчивости и финансовой  
безопасности предприятия и их взаимосвязь...51

**Шевцов О. Г.**

Преобразование в некоммерческую организацию как альтернативный регулированию способ контроля за деятельностью естественных монополий муниципального уровня (на примере ГУП «Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга») .....53

**Югова Е. Д.**

Понятие и значение управления промышленной безопасностью в современных экономических условиях .....55

**ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА  
И СПОРТ****Двуреченская К. С.**

Актуальные проблемы развития школьного спортивного клуба и пути их решения.....59

**КУЛЬТУРОЛОГИЯ****Ступина К. А.**

Страновые фестивали: к новым формам интеграции в событийную повестку города.....62

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Рост продаж спутниковых снимков в Европе

Волгин Дмитрий Александрович, ведущий специалист  
Научный центр оперативного мониторинга Земли (г. Москва)

*В статье представлен краткий обзор динамики и рост продаж спутниковых снимков высокого разрешения на Европейском рынке ДЗЗ.*

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование Земли, стартап, спутниковые снимки, инвестиций, ЕС.

## Growth of satellite imagery sales in Europe

Volgin Dmitry Aleksandrovich, leading specialist  
Scientific Center for Operational Monitoring of the Earth (Moscow)

*The article provides a brief overview of the dynamics and growth of high-resolution satellite imagery sales in the European remote sensing market.*

**Keywords:** remote sensing of the Earth, startup, satellite images, investment, EU.

### Введение

В последние годы интерес к спутниковым снимкам в Европе значительно возрос. Объёмы продаж данных космического наблюдения растут как в частном, так и в государственном секторе. Технологическое развитие и развитие программ, таких как Copernicus, создали благоприятную почву для этого роста. Сегодня мы наблюдаем стремительное увеличение числа стартапов и предприятий, работающих с геопространственными данными, и рынок, оцениваемый в 2,1 млрд евро, ежегодно увеличивается на 7–10 %.

### Динамика рынка

Рынок спутниковых снимков в Европе переживает качественное изменение структуры. Если в начале 2010х годов объём продаж был невелик, то сегодня Европа удерживает свыше 30 % мировой выручки на рынке Earth Observation (EO) — это около 1 024 млн долларов в 2021 году. По прогнозам, к 2033 году объём рынка вырастет до 2,4 млрд долларов, обеспечив среднегодовой темп роста около 7,2 %. Такие цифры свидетельствуют о том, что европейский сегмент не просто догоняет североамериканский, но и стремится к собственному лидирующему положению. В Германии, одном из крупнейших рынков ЕС, продажи спутниковой изобработки уже оцениваются в

0,50 млрд долларов, и ожидается, что к 2030 году они удвоятся, увеличиваясь почти на 15 % ежегодно [1].

### Факторы роста

Что же стимулирует столь уверенный рост продаж? Одним из ключевых факторов стала политика открытых данных. Программа Copernicus предоставляет бесплатный доступ к снимкам, однако именно сочетание открытых и коммерческих сервисов создаёт устойчивый спрос на высокое разрешение и оперативность. В результате компании, специализирующиеся на обработке и анализе, занимают половину мирового рынка услуг по аналитике и поддержке принятия решений — европейские фирмы удерживают около 41 % глобальной доли. При этом 85 % выручки в сегменте Earth Observation приходится на различные дополнительные сервисы, такие как тематические карты, рискованные модели и решения для управления ресурсами, а не на сами необработанные снимки [3].

### Влияние программы Copernicus

Европейская программа Copernicus служит не только источником данных, но и катализатором экономического роста. Согласно отчёту EARS, выручка и занятость в индустрии Earth Observation растут в среднем на 10 % в год. При этом почти все компании используют снимки Sentinel

в своей работе: 90 % участников рынка считают, что открытые данные повышают их конкурентоспособность, а 18 % респондентов признались, что без этих данных их бизнес был бы невозможен. Такое распространение бесплатных источников не снижает коммерческую активность: доля дохода от Copernicus уже достигает 13,5 % общего рынка европейских услуг, а растущее число стартапов (около 40 в год) показывает, что спрос на специализированные «умные» продукты лишь усиливается [5].

### Национальные особенности

Внутри Европы динамика роста различается по странам. Германия, как уже было отмечено, удваивает объёмы продаж в течение пяти лет, активно инвестируя в развитие собственных спутников. С 2025 года государство выделяет около 4 млрд евро на поддержку программ Европейского космического агентства, что способствует появлению новых проектов и технологий. Рост инвестиций в 'NewSpace' отражается в повышении потребности в качественных данных для сельского хозяйства, инфраструктурного планирования и оценки климатических рисков. В Великобритании, где развит финтех и страхование, спутниковые снимки всё чаще используются для оценок рисков, управления активами и проверки страховых претензий [2].

### Стартапы и инновации

Ещё одна характерная черта европейского рынка — бурный рост малых компаний. В 2018 году в сфере Earth Observation насчитывалось 515 фирм с численностью штата около 8,4 тыс. человек и совокупной выручкой 1,25 млрд евро; эти показатели выросли более чем на 20 % по сравнению с предыдущим исследованием. Инкубаторские программы ESA (InCubed) и "Copernicus Contributing Missions" содействуют молодым предприятиям, предлагая им финансирование и гарантии сбыта: сегодня таких проектов уже более 70, общий бюджет которых превышает 124 млн евро, из них 63 % финансируется агентством. Благодаря механизму 'anchor customer', который предусматривает пятилетние контракты на покупку данных для нужд государств, частные компании получают стабильный спрос, что позволяет привлекать венчурное финансирование и выходить на новые рынки. К примеру, немецкий стартап OgoraTech, занимавшийся мониторингом лесных пожаров, после участия в программе InCubed смог привлечь 15 млн евро инвестиций и обеспечить выход своей продукции на международный уровень [6].

### Сдвиг в сторону услуг с добавленной стоимостью

Примечательно, что основная часть доходов создаётся не столько за счёт продажи «сырой» картографии, сколько в результате её грамотной интерпретации. Согласно данным EUSPA, более 85 % выручки в сегменте

ЕО обеспечивают сервисы с добавленной стоимостью, включающие создание тематических карт, прогнозирование урожайности, мониторинг инфраструктуры и страховых рисков. Коммерческий рынок данных, наоборот, формируется вокруг сверхвысокого разрешения и оперативности. Великолепной иллюстрацией этого являются примеры сотрудничества Махаг и Airbus: обе компании инвестируют в новые платформы, которые могут предоставлять детальные снимки для мониторинга судходства, предотвращения нелегального рыболовства и охраны границ. Морская безопасность стала одним из самых заметных драйверов: наблюдение за Средиземным морем и Балтикой требует своевременных данных, а европейские агентства развивают сотрудничество для борьбы с пиратством и контрабандой [4].

### Проблемы и ограничения

Тем не менее, индустрия сталкивается с рядом вызовов. Высокая стоимость получения и обработки снимков остаётся значительным барьером для многих клиентов, особенно если речь идёт о данных сверхвысокого разрешения. Отчёты подчёркивают, что ценовая политика может сдерживать рост, а некоторые пользователи предпочитают беспилотную аэрофотосъёмку или другие технологии. Кроме того, спутниковые снимки не всегда дают точные показатели при мониторинге локальных изменений: малые природные процессы нуждаются в более детальном наблюдении, что требует комбинации спутниковых и наземных данных. Важную роль играют и вопросы конфиденциальности: снятые сверху изображения порой вызывают опасения относительно слежки и нежелательной утечки информации, что требует строгого регулирования [5].

### Перспективы развития

Несмотря на трудности, перспективы рынка выглядят многообещающими. Согласно прогнозам Grand View Research, рынок услуг спутниковых данных в Европе будет расти более чем на 14 % в год до 2030 года, чему будут способствовать проекты по мониторингу морских границ и борьбе с пиратством. В Европе создаются новые локальные констелляции, ориентированные на потребности сельского хозяйства, лесного хозяйства и энергетики. В Германии, например, внедрение точного земледелия и планы по реконструкции инфраструктуры открывают поле для интеграции спутниковых данных в коммерческие продукты [7]. Мировые аналитики прогнозируют, что к 2033 году выручка европейского сегмента достигнет 2,4 млрд долларов, а глобальный рынок ЕО и GNSS благодаря динамике в Европе и Азии приблизится к 500 млрд евро. Эти прогнозы подкреплены инвестициями государства и частного сектора, а также растущей потребностью в мониторинге климата, организации «умных городов» и внедрении технологий цифрового двойника [8].



## Заключение

Европейский рынок спутниковых снимков демонстрирует устойчивый и многоплановый рост. Его динамика объясняется комплексом факторов: сочетанием свободного доступа и коммерческих сервисов, участием малого бизнеса и крупных корпораций, поддержкой со стороны ЕС и национальных правительств, а также возрастающим спросом со стороны самых разных отраслей —

от сельского хозяйства до страхования. Личное наблюдение за ситуацией показывает, что инновации помогают не только оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации, но и выстраивать новые бизнес-модели. Рынок всё ещё молод и сталкивается с вызовами, однако растущие инвестиции и внимание общественности позволяют надеяться, что Европа сохранит своё лидерство и будет формировать стандарты качества и доступа к информации.

## Литература:

1. Grand View Research. (2024). Satellite Data Services Market Size, Share & Trends. Ожидается, что европейский рынок вырастет более чем на 14 % в год за счёт мониторинга морских границ и использования данных для борьбы с пиратством.
2. Mordor Intelligence. (2024). Germany Satellite Imagery Services Market Size & Share Analysis. Оценка рынка в Германии: 0,50 млрд долл. в 2025 г., CAGR 14,71 %, прогноз до 1,00 млрд долл. в 2030 г., рост обусловлен инвестициями в космические программы.
3. Cognitive Market Research. (2025). Global Earth Observation Market Report. Европа занимала более 30 % мировых доходов, выручка 1 024 млн долл. в 2021 г., прогноз до 2,4 млрд долл. к 2033 г. (CAGR 7,2 %).
4. EARS & ESA. (2020). A closer look at the latest Earth Observation Services Industry trends. В секторе работает около 515 компаний с выручкой 1,25 млрд евро; темпы роста — около 10 % в год.
5. Copernicus. (2020). OBSERVER: What impact is Copernicus having on the European Earth Observation Industry?. Отмечено, что выручка и занятость растут на 10 % в год, доля Copernicus в отрасли составляет 13,5 %; порядка 40 стартапов появляется ежегодно.
6. Latvian Space Office / EUSPA. (2022). EUSPA EO and GNSS Market Report overview. В 2021 г. выручка глобального рынка EO и GNSS превысила 200 млрд евро и может достичь почти полтриллиона; европейские компании формируют 41 % мирового рынка и сосредоточены на услугах с добавленной стоимостью.
7. Security Delta. (2016). Earth Observations Provide Opportunities for Economic Growth. Оборот европейского сектора Earth Observation составляет 2,1 млрд евро; рынок растёт на 7–10 % в год, формируя тысячи рабочих мест.
8. European Space Agency. (2023). Nourishing commercial growth in Earth observation. Программа ESA InCubed софинансировала свыше 70 проектов с бюджетом 124 млн евро, поддерживая выход стартапов на рынок и стимулируя появление частных спутниковых миссий.

## Разработка автоматизированной системы

Толшина Марина Юрьевна, студент магистратуры

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (г. Екатеринбург)

*В статье автор исследует процесс документирования и публикации результатов разработки автоматизированной информационной системы ТМК (АИС ТМК) — мобильного Android-приложения, предназначенного для автоматизации внутренних коммуникаций и предоставления сотрудникам предприятия доступа к корпоративной информации. Работа направлена на совершенствование методов представления проектных и исследовательских данных в научно-технических публикациях, что является важной частью современной инженерной практики.*

**Ключевые слова:** автоматизированная система, Android-приложение, нагрузочное тестирование, устойчивость, корпоративные сервисы, профилирование, SQLite, Android Studio.

## Введение

В современных условиях цифровизации производственных и управленческих процессов всё большее значение приобретают программные решения, обеспечивающие автоматизацию внутренних операций предприятия. Вместе с тем документирование и публикация резуль-

татов таких разработок являются неотъемлемой частью инженерной деятельности, позволяя не только подтвердить выполненную работу, но и передать накопленный опыт в профессиональное сообщество.

Разрабатываемая автоматизированная информационная система ТМК представляет собой мобильное приложение, предназначенное для сотрудников предприятия.

Система реализует функции авторизации, работы с профилем, отображения мероприятий и достижений, а также поддержку офлайн-доступа к данным. В процессе реализации проекта накоплен значительный объём технических и экспериментальных данных, требующих систематизации и корректного представления в научно-технической форме.

Документирование результатов разработки АИС ТМК позволило структурировать весь цикл проектных работ: от архитектурных решений до результатов тестирования. Публикация итогов в научном журнале стала завершающим этапом, обеспечившим академическое подтверждение проделанной работы.

### Методы и материалы

Подготовка отчётной и публикационной документации осуществлялась в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017, а также методическими рекомендациями редакции журнала «Молодой учёный». Основное внимание уделялось соблюдению структуры, ясности изложения и достоверности представленных данных.

Для реализации проекта использовались следующие технологии:

- 1) Android Studio — основная среда разработки мобильных приложений;
- 2) Java — язык программирования, применённый для реализации функциональных модулей;
- 3) SQLite — встроенная база данных, обеспечивающая локальное хранение данных и работу в офлайн-режиме;
- 4) Android Profiler и Logcat — инструменты анализа производительности и отладки;
- 5) Microsoft Word — для подготовки и форматирования публикации.

В процессе документирования были выделены ключевые этапы разработки: проектирование интерфейса, создание архитектуры модулей, реализация и отладка функционала, тестирование производительности. Каждый этап сопровождался сбором данных, которые впоследствии вошли в статью и отчёт.

Для публикации использовался классический формат научной статьи: введение, описание методики, результаты и заключение. Отдельное внимание было уделено проверке оригинальности текста и корректности ссылок на источники, а также унификации терминологии, используемой в отчётных и публикационных документах.

### Результаты и обсуждение

В результате выполненных работ подготовлен полный комплект публикационных материалов, включающий научную статью, приложения с результатами тестирования и отчёт по практике. В статье представлены описания архитектурных решений, схемы взаимодействия компонентов и анализ показателей производительности системы.

При функциональном тестировании АИС ТМК подтвердило стабильность работы всех модулей. Приложение сохраняло корректное функционирование при многократных переходах между экранами и при отсутствии сетевого соединения. Среднее время отклика интерфейса составило 0,28 секунды, среднее потребление оперативной памяти — 118 МБ.

Отдельным этапом стала подготовка публикации, в ходе которой были оформлены ключевые разделы — введение, методы, результаты, выводы. Проверка оригинальности текста показала высокий уровень уникальности, а редакционная правка позволила привести статью в соответствие с требованиями издания.

Опыт документирования и публикации результатов проекта показал, что правильная организация работы с данными разработки позволяет не только упростить процесс отчётности, но и повысить качество научной коммуникации. Формализованный подход к описанию проектных результатов обеспечивает прозрачность и воспроизводимость инженерных решений.

### Заключение

Проведённая работа по документированию и публикации результатов проекта «Разработка автоматизированной системы ТМК» продемонстрировала важность системного подхода к подготовке отчётных и научных материалов. Созданная структура документации и методика публикации могут быть использованы при выполнении аналогичных проектных и исследовательских работ.

Подготовленные материалы удовлетворяют требованиям государственных стандартов и редакционных норм, а полученные результаты подтверждают эффективность выбранных методов. Представленная публикация служит примером комплексного отражения инженерной деятельности в академическом формате и может быть полезна для студентов и специалистов в области прикладной информатики.

## Прогнозирование лесных пожаров с применением искусственного интеллекта

Урмайкина Елена Александровна, студент магистратуры  
Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону)

*Для повышения эффективности противопожарной защиты лесов анализируются методы машинного обучения, обработка данных и возможность их применения.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, машинное обучение прогнозирование пожаров, лесные пожары, мониторинг, пожарная безопасность, экологический мониторинг, дистанционное зондирование, автоматизация, обработка данных, система предупреждения, экологический контроль, спутниковый мониторинг, пожарная опасность.

## Forest Fire Forecasting Using Artificial Intelligence

*To improve the efficiency of forest fire protection, machine learning methods, data processing, and their application are being analyzed.*

**Key words:** artificial intelligence, machine learning, fire forecasting, forest fires, monitoring, fire safety, environmental monitoring, remote sensing, automation, data processing, warning system, environmental control, satellite monitoring, fire hazard.

Лесные пожары являются серьезной угрозой для экосистемы, экономики и безопасности населения. Чтобы эффективно управлять лесопожарной обстановкой необходимо своевременное обнаружение и мониторинг лесных пожаров. [2] Технологии искусственного интеллекта (ИИ) являются ключевым инструментом в этой области.

Внедрение технологий искусственного интеллекта являются актуальными на сегодняшний день, так как традиционные методы мониторинга не всегда могут своевременно обнаружить очаги возгораний.

Методы и технологии мониторинга:

1. При машинном обучении: используют данных о температуре, влажности, скорости ветра и других факторах; применение нейронных сетей, чтобы выявить сложные зависимости между параметрами окружающей среды и вероятностью возникновения пожаров.

2. Для спутниковых данных: анализируют снимки с космических аппаратов, чтобы обнаружить термические аномалии. А также мультиспектральные изображения, чтобы оценить состояния растительности и поврежденных участков. [3]

3. Геоинформационные системы (ГИС): создаются карты риска пожаров и укладываются географические особенности и условия климата; Данных о лесных массивах, дорогах и населенных пунктах для планирования тушения пожаров и эвакуации населения, если это необходимо.

4. Прогнозирование поведения пожаров: построение модели распространения огня с учетом типа растительности и метеобстановки; оценивается скорость и направление распространения пожара.

На сегодняшний день успешно применяются системы мониторинга лесопожарной обстановки, которые основаны на искусственном интеллекте. Однако существуют ряд недостатков и в тоже время решения для них:

1. Для точности прогнозов сложно учесть все факторы, которые влияют на возникновение пожаров. Для решения данной проблемы необходимо постоянное обновление данных при использовании моделей.

2. Для обработки больших объемов данных необходимо быстрая скорость обработки спутниковых снимков и данных метеобстановки. Для решения данной проблемы необходимо применение облачных вычислений и параллельных алгоритмов.

3. Сложность объединить данные из нескольких источников (спутников, метеостанций, ГИС). Для решения необходимо разработать унифицированные интерфейсы и стандарты обмена данными.

Современные программы могут работать с большим количеством информации, быстро и точно обрабатывать её. Могут решать сложные задачи, которые зависят от разных факторов, например, тип леса, погоду, рельеф местности, пожары прошлых лет и много других разных факторов. Такой подход является эффективным, так как используется не только один источник информации. Если учитывать только погоду, можно пропустить важные детали о рельефе местности, типе растительности и др. Поэтому важно учитывать всё сразу, тогда и прогноз развития ситуации получится гораздо более надежным и точным.

Использование программ искусственного интеллекта приносит огромную пользу в борьбе с лесными пожарами. Быстро реагируют на пожары. При возгорании быстро поступает сигнал о пожаре.

Также программа может точно предсказать, где может начаться пожар, заранее определить место, где возможен риск возникновения пожара. Система помогает рассчитать куда отправить силы и средства, чтобы быстрее справиться с огнём.

Благодаря искусственному интеллекту удаётся предотвратить и потушить пожары, тем самым предотвратить расходы. Система помогает экономить бюджет. Раньше для того, чтобы проверить большие территории отправляли большое количество людей и техники, а сейчас это делает программа, следит за лесами с помощью спутниковых и специальных датчиков, что является намного дешевле.

С помощью программы можно планировать работы по предотвращению пожаров, эффективное использование средств на расчистку территорий и разумно распределять бюджет на создание противопожарных полос.

На сегодняшний день специалисты постоянно работают над тем, чтобы обучить систему ещё лучше анализировать информацию и более точно предсказать пожары. Создаются всё более усовершенствованные датчики, спутники, которые в дальнейшем будут сообщать о малейших признаках возникновения опасности. Программы в будущем смогут предлагать, как лучше действовать при

пожаре. Это поможет сделать борьбу с лесными пожарами эффективнее и надежнее. [4]

Система искусственного интеллекта имеет ряд ограничений:

Необходимо постоянного обновление информации. Программе необходимо регулярно получать свежие данные о погоде, состоянии леса, рельефе, чтобы прогнозы оставались точными.

Работа с системами искусственного интеллекта требует мощные компьютеры для быстрой обработки данных. Это требует больших затрат на оборудование и электроэнергию.

Необходимо настроить программу правильно, чтобы она работала везде, так как характеристика лесов разная: где-то часто сезон дождей, где-то наоборот засуха, в одних местах растут берёзы, в других ели, сосны.

Информации должна поступать качественная. Если поступает неправильная и неточная информация, то прогнозы могут быть ошибочными.

Но несмотря на все эти ограничения, систему с каждым годом совершенствуют. Развитие искусственного интеллекта открывает новые возможности в борьбе с лесными пожарами.

#### Литература:

1. Абрахин С. И. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера с применением ГИС технологий. Современные наукоемкие технологии. 2008. № 3. С. 20.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Учебное пособие. В. А. Акимов, Ю. Л. Воробьев, М. И. Фалеев и др. Издание 2-е, переработанное. М. Высшая школа, 2007.
3. Егоров В. А., Барталев С. А., Лупян Е. А., Уваров И. А. Мониторинг повреждений растительного покрова пожарами по данным спутниковых наблюдений. // Известия вузов: геодезия и аэрофотосъемка. - с. 98–109, 2006.
4. Космические системы дистанционного зондирования Земли. / Гарбук С. В., Гершензон В. Е. -Москва Издательство А и Б, 1997.- с. 296.

## Анализ методов мониторинга лесных пожаров: преимущества и недостатки

Урмайкина Елена Александровна, студент магистратуры  
Донской государственной технической университет (г. Ростов-на-Дону)

*Статья посвящена проблемам эффективного мониторинга лесных пожаров. Проведен обзор существующих видов и методов. От скорости обнаружения лесного пожара зависит эффективность его тушения.*

**Ключевые слова:** вид мониторинга, пожар, пожароопасная обстановка, авиационный мониторинг, визуальный метод, космический мониторинг, наземный мониторинг, тепловизионная съемка.

## Analysis of forest fire monitoring methods: advantages and disadvantages

*This article focuses on the challenges of effective forest fire monitoring. It provides an overview of existing types and methods. The effectiveness of forest fire suppression depends on the speed of fire detection.*

**Key words:** the type of monitoring, fire, fire hazard situation, aviation monitoring, visual method, space monitoring, ground monitoring, thermal imaging.

Площадь лесов на территории Российской Федерации является самой большой в мире и составляет 17 млн. км<sup>2</sup>. Ежегодно сотни гектар лесных массивов подвергаются угрозе выгорания. Это ведет к невосполнимым материальным потерям, а также к высокой степени вреду окружающей среде. В связи с этим актуальными становятся вопросы мониторинга, прогнозирования и предупреждения лесных пожаров на территории Российской Федерации.

Лесной пожар — это неконтролируемое распространение огня по лесному массиву. В любой ситуации даже

небольшое возгорание может перерасти в стихийное бедствие. В настоящее время вероятность возгорания и масштабного распространения огня из-за природных факторов не превышает 20 %. Лесные пожары обычно могут начаться в результате несчастных случаев, человеческой небрежности, поджога или природных явлений.

В настоящее время лесные пожары представляют серьёзную опасность для экономики, окружающей среды, а также населения. Они могут повлечь за собой человеческие жертвы, нанести ущерб здоровью людей и окружающей среде. Также причиняют огромные материальные



потери, нарушают условия нормальной жизнедеятельности человека. К сожалению, опыт предыдущих лет показывает, что ситуация с лесными пожарами остается напряженной. Чтобы избежать таких последствий, производят мониторинг лесных пожаров. Успешное тушение пожара и скорость реагирования напрямую зависят от выбора качественных методов мониторинга.

В наше время вопрос прогнозирования и мониторинга пожароопасной обстановки изучается широко на территории каждой страны. Разрабатываются функциональные и систематизированные средства мониторинга для раннего обнаружения возгорания и для предупреждения чрезвычайных ситуаций, которые связаны с лесными пожарами. [1]

Мониторинг лесных пожаров (лесопожарный мониторинг) — это система наблюдений и контроля за пожарной опасностью в лесах по условиям погоды, состоянием лесных горючих материалов, источниками огня и лесными пожарами с целью своевременной разработки и проведения мероприятий по предупреждению лесных пожаров и снижению ущерба от них.

Мониторинг лесных пожаров является важным инструментом для защиты лесных ресурсов, охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития. Эффективные системы мониторинга помогают минимизировать ущерб от лесных пожаров и способствуют более рациональному использованию природных ресурсов. [2]

Виды мониторинга делятся на наземные, авиационные и космические. Космические могут осуществляться благодаря использованию аэрофотосъемки или с использованием космической съемки.

Осуществлять наблюдение динамики природных пожаров, иметь возможность прогнозировать и предупреждать их развитие необходимо, чтобы оценить угрозу природного пожара и минимизации ущерба от него. Практически все воздушные, космические и наземные системы мониторинга лесных пожаров в России предназначены для наблюдения за развитием уже возникших лесных пожаров, а не для их предотвращения. Отсутствие эффективных мер по предотвращению лесных пожаров делает неэффективными общие усилия по снижению их количества.

Техническую основу мониторинга составляют наземные и авиационно-космические средства соответствующих министерств, ведомств, территориальных органов власти и организаций в соответствии со сферами их ответственности.

Космические средства мониторинга предназначены в основном для выявления и уточнения обстановки, связанной с лесными пожарами, наводнениями и другими крупномасштабными опасными природными явлениями и процессами с незначительной динамикой.

Каждый вид мониторинга можно оценить в зависимости от стоимости, влияния погодных условий, площади территории, которую мониторят, скорости получения данных и их обработка если необходима. Эти параметры

являются основными, от них зависит скорость реагирования, а также оперативность принятия мер по устранению очагов возгорания. Максимально практичным методом наземного мониторинга для обнаружения очагов пожара считается видеонаблюдение. Оно может быть как автоматизированным (FFSS станции), так и производится оператором, что связано с низкой стоимостью и высокой скоростью получения информации. Такие оптические системы работают в инфракрасном и видимом диапазоне. Информация обычно передается через интернет, GSM или радиосвязь. Для наземного и авиационного мониторинга эффективным методом является использование тепловизионных камер. Такие камеры фиксируют активную зону, где происходит лесной пожар, даже в условиях сильного задымления. Однако данный метод плохо применим в дневное время суток. Контроль состояния атмосферного воздуха осуществляется лидарными методами. Воздушное лазерное сканирование позволяет такие параметры воздушной среды, как: давление, плотность, температура, влажность, концентрация газов, аэрозолей, параметры ветра. Используя данный метод мониторинга лесных пожаров, можно обнаружить вторичные признаки, которые сопровождают процесс горения: пламя, дым, восходящие потоки нагретого воздуха. Лидары можно использовать в ночное время суток, но у данного метода существуют такие недостатки, как большая вероятность ложного сигнала при сильном ветре, дожде или тумане.

При космическом мониторинге пожароопасной обстановки методом дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) можно значительно увеличить площадь исследуемой территории, проконтролировать процессы в режиме реального времени, а также игнорировать метеорологические и атмосферные условия в местах наблюдений.

Преимуществами дистанционного космического мониторинга по сравнению с другими методами являются: возможность мониторинга больших территорий, подверженных экологическому бедствию; оперативность получения информации (обработка данных, которые получают со спутников, и их выдача заказчику осуществляется на протяжении часа); доступности данных (космические снимки находятся в свободном доступе).

Недостатки метода дистанционного зондирования: площадь пожара для обнаружения должна быть значительной; несмотря на наличие радиолокационных систем, которые позволяют производить мониторинг в ночное время суток и при неблагоприятных метеорологических условиях, их использование чрезвычайно редко. Чаще всего для мониторинга лесных пожаров используется комплексная многоспектральная спутниковая съемка, для которой большую роль играет прозрачность атмосферы, во избежание возможных ошибок, существует необходимость согласования данных, полученных методом ДЗЗ с наземными источниками информации возгорания.

Каждый метод дистанционного мониторинга лесных пожаров имеет свои преимущества и недостатки, а также может быть использован лишь комплексно с иными спо-

собами контроля пожароопасной обстановки для получения максимально точной информации об объекте исследования и подробного изучения динамики возможных изменений территории. [3]

В результате проведенной работы можно так же сделать вывод, что для Российской Федерации мониторинг чрезвычайных ситуаций неконтактными методами является максимально выгодным способом получения оперативной информации о состоянии природных и антропогенных систем, учитывая площади страны и в особенности — лесных экосистем. Прогнозирование

пожарной опасности и выделение в лесных массивах участков с наибольшей степенью пожарной опасности может позволить существенно повысить эффективность наземных, авиационных и космических средств, которые используют для обнаружения пожаров. Эффективность повысится за счёт более внимательного и частого мониторинга участков леса с высокой степенью пожарной опасности по условиям погоды. При этом оптимизируются маршруты авиационного мониторинга, повышается вероятность обнаружения малых очагов пожаров космическими и наземными средствами различного типа.

#### Литература:

1. Беляев А. И., Коровин Г. Н., Лупян Е. А. Состояние и перспективы развития Российской системы дистанционного мониторинга лесных пожаров. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. В.3. Т.1. С. 341–350.
2. Бондур В. Г. «Актуальность и необходимость космического мониторинга природных пожаров в России», статья, журнал «Вестник ОНЗ РАН», том 2, 2010 г. — 208 с.
3. Васильев А. С., Коротаев В. В., Краснящих А. В. «Особенности построения телевизионно-тепловизионной системы обнаружения лесных пожаров», сборник трудов, 2012. — 245 с.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

### Исследование и разработка цемента на основе угольного шлака ТЭС и котельных установок

Аскарбеков Султан Дауренович, студент;

Цемин Владимир Сергеевич, студент;

Чупин Даниил Викторович, студент

Научный руководитель: Апкарьян Афанасий Саакович, доктор технических наук, профессор  
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

*В статье рассматриваются экологические аспекты использования угольных отходов тепловых электростанций и котельных установок в производстве цемента. Представлены результаты исследований, демонстрирующих возможность замены до 40 % массы цемента материалами из угольного шлака, что позволяет снизить выбросы CO<sub>2</sub>, утилизировать промышленные отходы и уменьшить себестоимость производства на 15–30 %.*

**Ключевые слова:** угольный шлак, цемент, тепловые электростанции, утилизация промышленных отходов, снижение выбросов CO<sub>2</sub>, экология.

Угольный шлак — это побочный продукт, образующийся при сжигании угля на тепловых электростанциях и в других промышленных установках. В большинстве случаев этот материал не используется повторно, а складывается в отвалах и на специальных полигонах. При длительном хранении шлак оказывает негативное воздействие на окружающую среду, способствуя загрязнению почвы, воздуха и водных ресурсов.

Проблема утилизации отходов тепловых электростанций является одной из наиболее актуальных экологических задач современной энергетики. Ежегодно на территории Российской Федерации образуется более 30 млн т материалов угольного шлака, при этом уровень их утилизации не превышает 10–15 % [1]. Накопление данных отходов в отвалах приводит к отчуждению значительных земельных площадей и создает серьезную экологическую нагрузку на окружающую среду.

Одним из перспективных направлений решения данной проблемы является использование угольного шлака в качестве компонента при производстве цемента. Применение шлака в цементной промышленности позволяет не только решить вопросы утилизации отходов, но и снизить потребление природного сырья, уменьшить энергозатраты на производство и сократить выбросы углекислого газа в атмосферу [2].

Целью настоящего исследования является разработка оптимального состава цемента на основе угольного шлака ТЭС с содержанием шлакового компонента

в диапазоне 15–35 % и оценка его экологической эффективности.

#### Проведение опытов

В рамках осуществления научной работы, студенты Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) выполняли опыты с помощью оборудования Института физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), с целью определения физико-химических свойств угольного шлака.

#### Материалы и методы исследования

В качестве исходных материалов использовался угольный шлак Рефтинского предприятия, характеризующийся следующим химическим составом: SiO<sub>2</sub> — 48–52 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 22–26 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 8–12 %, CaO — 3–5 %, MgO — 2–3 %. Согласно классификации отходов, угольный шлак относится к IV классу опасности и является малоопасным материалом [3].

Для активации вяжущих свойств угольного шлака применялась механохимическая активация совместно с щелочными активаторами. Помол шлака осуществлялся в шаровой мельнице до удельной поверхности 3500–4000 см<sup>2</sup>/г. В качестве активаторов использовались растворы гидроксида натрия и жидкого стекла с модулем 2,8–3,0.

Таблица 1. Экспериментальные составы и их целесообразность

Содержание шлака, %	Снижение выбросов CO <sub>2</sub> , %	Экономия природного сырья, %	Снижение энергозатрат, %
15	12	14	8
20	16	19	11
25	20	23	14
30	24	28	17
35	27	33	19

Экспериментальные составы цемента готовились с различным содержанием угольного шлака: 15 %, 20 %, 25 %, 30 % и 35 % от массы вяжущего [4]. Остальная часть состояла из портландцементного клинкера и гипса (3–5 %) в таблице 1.

Использование шлака как активной минеральной добавки (пуццолановая реакция) заменяет часть клинкера, снижая зависимость от дорогостоящего природного сырья и энергозатрат [5].

Проведенные исследования показали, что введение угольного шлака в состав цемента в количестве 15–35 % оказывает существенное влияние на его технологические и экологические характеристики. При содержании шлака до 25 % наблюдается незначительное снижение ранней прочности цемента (на 10–15 % в возрасте 3 суток), которое компенсируется в поздние сроки твердения за счет пуццолановой активности шлакового компонента.

Выводы

Оптимальное содержание шлакового компонента составляет 20–25 %, что обеспечивает получение цемента марки М400 при существенном снижении экологической нагрузки на окружающую среду.

Внедрение разработанной технологии позволит решить комплекс экологических проблем: утилизировать накопленные отходы угольной промышленности, сократить потребление природных ресурсов, снизить выбросы парниковых газов и уменьшить энергозатраты на производство цемента. При масштабном внедрении данной технологии возможно ежегодно утилизировать до 5–7 млн т угольного шлака, что существенно улучшит экологическую обстановку в регионах расположения крупных ТЭС. Дальнейшее исследование продолжается, в будущем предполагается внедрение новых компонентов смеси для улучшения состава.

Литература:

1. Чурашев В. Н., Маркова В. М. Остаться нельзя уйти: к вопросу о развитии угольной генерации в России // ЭКО. 2019. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ostatsya-nelzya-uyti-k-voprosu-o-razvitii-ugolnoy-generatsii-v-rossii> (дата обращения: 25.09.2025).
2. Мирошникова Ю. В., Мирошникова О. В., Классен В. К. Влияние введенных в сырьевой шлам углеотходов на качество цементного клинкера // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. 2016. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vvedennyh-v-syrievoy-shlam-ugleothodov-na-kachestvo-tsementnogo-klinkera> (дата обращения: 25.09.2025).
3. Пономарева А. А., Самуйлова Е. О., Лесных А. В., Топливо-энергетические ресурсы — СПб: Университет ИТМО. — 2021. — 107 с.
4. Данилович И. Ю., Сканави Н. А. Использование топливных шлаков и зол для производства строительных материалов: Учеб. пособие для СПТУ. — М.: Высш. шк. — 1988. — 72 с.
5. Черкасова Т. Г., Черкасова Е. В., Тихомирова А. В., Пилин М. О., Баранцев Д. А. Анализ отходов угледобычи, углепереработки и углеобогащения месторождений Кузнецкого угольного бассейна // Вестник КузГТУ. 2022. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-othodov-ugledobychi-uglepererabotki-i-ugleobogascheniya-mestorozhdeniy-kuznetskogo-ugolnogo-bassey-na> (дата обращения: 25.09.2025).

Методы ликвидации разливов нефти

Барабанова Ирина Игоревна, студент магистратуры  
Самарский государственный технический университет

Статья анализирует методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, подчеркивая важность комплексного подхода к их устранению. Рассматриваются основные этапы локализации, ликвидации последствий и утилизации отходов с акцентом на экологические аспекты.

**Ключевые слова:** разливы нефти, нефтепродукты, ликвидация последствий, экологические последствия, методы ликвидации, локализация разливов.



## Methods for oil spill response

Barabanova Irina Igorevna, master's student  
Samara State Technical University

*The article analyzes methods for mitigating oil and petroleum product spills, emphasizing the importance of a comprehensive approach to their elimination. It discusses the main stages of localization, consequence management, and waste disposal, with a focus on environmental aspects.*

**Keywords:** oil spills, petroleum products, consequence management, environmental impacts, mitigation methods, localization of spills.

Аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, происходящие на предприятиях нефтедобычи и нефтепереработки, а также во время транспортировки и хранения углеводородов, причиняют значительный ущерб экологии, вызывая негативные, и зачастую невосполнимые экономические и социальные последствия.

Основными источниками загрязнения окружающей природной среды — суши, водоемов, атмосферы и гидросферы — являются нефтебазы, перевалочные базы нефтепродуктов, а также другие объекты, связанные с транспортировкой и хранением нефти и нефтепродуктов.

С учетом роста числа чрезвычайных ситуаций, вызванных аварийными ситуациями в связи с износом трубопроводов, а также участвовавшими в последнее время диверсиями на объектах нефтяной промышленности, вопросы негативного влияния разливов нефти на окружающую среду становятся все более актуальными.

Экологические последствия таких загрязнений имеют трудно прогнозируемый характер, поскольку нефтяное загрязнение нарушает многие естественные процессы и взаимосвязи в экосистемах. Оно существенно изменяет условия обитания всех видов живых организмов и накапливается в биомассе, что может привести к долгосрочным изменениям в экосистемах.

Локализация и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ЛАРН) предусматривает выполнение комплекса задач, реализацию различных методов и использование специальных технических средств. Независимо от характера аварийного разлива нефти и нефтепродуктов

процесс ликвидации последствий аварийного разлива нефти можно условно разделить на несколько стадий:

1. Локализация разливов. Локализация разлива является первостепенной задачей, согласно законодательству максимальное время локализации разлива на суше — 6 часов, в акватории — 4 часа. На данном этапе для выделения зоны поражения применяются следующие методы: ограждение, диспергирование, сорбция, магнитный или тепловой.

2. Ликвидация последствий разлива, в том числе рекультивация нефтезагрязненных земель. Локализованные разливы требуют оперативных мер по ликвидации их последствий, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Ликвидация последствий разлива включает в себя несколько ключевых этапов: удаление загрязненного материала, применение методов рекультивации. Осуществляется с помощью нефтеперекачивающих систем и емкостей для приема и временного хранения собранной нефти или нефтепродуктов (ВНХ), а так же специализированным Наземные и водным транспортными средствами и другими различными устройствами.

3. Утилизация отходов, и если это возможно, возврат потребительских свойств нефтепродуктов осуществляется с помощью переработки физическими (механическими) или физико-химическими методами, а так же с применением мобильных комплексов.

Рассмотрим основные методы при ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в таблице 1.

Таблица 1. Основные методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов

Методы	Способы	Тип устройства	Особенности метода/ограничения применения
Ограждение	Боновые ограждения	Сорбирующие; зимние; морские; берегозащитные; огнестойкие; надувные; самонадувные; постоянной плавучести; всплывающие; для ледовых условий; для болот; пневматические	Простота конструкций. Ограничен в применении по времени и силе течения. Неэффективен в условиях сильного волнения.
Ограждение	Скиммеры (нефте-сборщики)	Пороговые; олеофильные (щеточные, барабанные, ленточные, дисковые); циклонного типа; с вакуумным насосом	Зависимость от условий (волнение, температура). Необходимость в постоянном обслуживании и контроле.

Таблица 1 (продолжение)

Методы	Способы	Тип устройства	Особенности метода/ограничения применения
Диспергирование	Нефтедеструкторы (диспергаторы)	Диспергаторы (химические препараты); биохимические (микробиологические) препараты; микроорганизмы	Применяются на побережье, необходимо разрешение в установленном природоохранными органами порядке. Неэффективны при низких температурах.
Сорбция	Сорбенты	Синтетические; органические; неорганические; минеральные	Ограниченная способность к поглощению. Необходимость в утилизации насыщенных сорбентов. Эффективность может зависеть от типа загрязнения.
Магнитный метод	Ферромагнитный агент		Экспериментальный метод. Ограниченное применение, требуется специфическое оборудование. Эффективен только для определённых типов загрязнений.
Термический метод	Выжигание поверхностного слоя загрязнения		Не требуется специального оборудования, но необходимо применение дополнительных мероприятий по пожарной безопасности. Дополнительное воздействие на окружающую среду может быть значительным
Нефтеперекачивающие системы	Насосы (системы) перистальтического принципа действия, с внешним энергоблоком, вакуумная установка (BAU)		Зависимость от состояния системы (техническое обслуживание) и окружающих условий. Ограниченная эффективность при высоком уровне загрязнения
Емкости для приема и временного хранения (ВНХ)	Разборные секционные резервуары; каркасные резервуары; мягкие резервуары; защитный полог; поддоны ЛАРН		Ограниченная вместимость, необходимость регулярного контроля за состоянием и чистотой резервуаров
Наземные и водные транспортные средства	Баржи		Ограниченная маневренность в труднодоступных местах. Необходимость соблюдения правил безопасности на воде
Специализированные устройства	Распылитель сорбента; отжимные устройства; установка для сжигания нефтесодержащих отходов; генераторы горячей воды; газоанализаторы и замер ПДК; средства для резки льда		Зависимость от типа устройства и его состояния. Необходимость в обучении персонала
Переработка физико-химическими методами нефтешламов и нефтесодержащих отходов	Физический (механический); химический; физико-химический; биологический; термический (сжигание)		Сложность и высокая стоимость оборудования. Необходимость в контроле и мониторинге процессов переработки
Применение мобильных комплексов	МПК «Экоспас»; очищение с помощью декантера		
Физические методы	Отстаивание; гидропереработка; центробежное разделение; сепарация; гидроциклическая методика; флотация; экстракция		Разные типы установок для каждого метода. Эффективность зависит от условий и характеристик загрязнения. Необходимость в предварительной подготовке материалов.

Разделение вышеперечисленных способов весьма условно. Это связано с тем, что на практике при возникновении чрезвычайной ситуации мобилизуют все силы, комбинируя способы для скорейшего устранения аварии в зависимости от возникших условий: масштаба катастрофы, места производства работ, времени года, состояния окружающей среды и доступных ресурсов. Каждый метод имеет свои пре-

имущества и недостатки, и их эффективность может варьироваться в зависимости от конкретной ситуации.

Таким образом, успешная ликвидация разливов и их последствий требует комплексного подхода, включающего в себя не только применение доступных методов, но и тщательное планирование, организацию и управление возникшей ситуацией. Важно учитывать экологические

аспекты, чтобы минимизировать воздействие на экосистему и обеспечить восстановление поврежденных терри-

торий, а так же обеспечить безопасность персоналу и ближайшему населению.

#### Литература:

1. Нефтепродукты в воде. Электронный ресурс: <https://lessorb.ru/news/nefteprodukty-v-vode/>
2. Разливы. Электронный ресурс: <https://www.ecospas.ru/razlivy>
3. Методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Электронный ресурс: <https://dprom.online/o1ngas/metody-likvidatsii-razlivov-nefti-i-nefteproduktov/>
4. Долгополова, В. Л., Патрушева, О. В. (2016). Способы очистки морских акваторий от нефтяных загрязнений. Молодой ученый, 29(133), 229–234. Электронный ресурс: <https://moluch.ru/archive/133/37456/>
5. Гаскаров, Н. Р., Поварова, Л. В. Устранение загрязнений водной среды нефтью и нефтепродуктами с помощью ферромагнитного агента. Международный студенческий научный вестник. 2019. № 1 URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19488>

## Параболические солнечные концентраторы в Узбекистане: научно-технический анализ и инновационные решения

Галикаев Тагир Булатович, студент

Академический лицей Филиала Российского государственного университета нефти и газа (Национального исследовательского университета) имени И. М. Губкина в г. Ташкенте (Узбекистан)

*В статье представлена информация параболических солнечных концентраторах, представляющих собой высокоэффективную технологию концентрированной солнечной энергии, а именно актуальную для климатических условий Республики Узбекистан. Данное исследование представляет комплексный анализ теоретических основ работы параболических концентраторов и практического применения гибридных систем с параболическими отражателями и фокусирующими линзами Френеля для кипячения воды с использованием принципов рефракции света.*

**Ключевые слова:** параболические солнечные концентраторы, термодинамическая эффективность, концентрированная солнечная энергия, рефракция света, линзы Френеля.

## Parabolic solar concentrators in Uzbekistan: scientific and technical analysis and innovative solutions

Galikaev Tagir Bulatovich, student

Academic Lyceum of the Branch of the Russian State University of Oil and Gas (National Research University) named after I.M. Gubkin in Tashkent (Uzbekistan)

*The article presents information on parabolic solar concentrators, which are a highly efficient technology of concentrated solar energy, namely, relevant for the climatic conditions of the Republic of Uzbekistan. This study presents a comprehensive analysis of the theoretical foundations of parabolic concentrators and the practical application of hybrid systems with parabolic reflectors and Fresnel focusing lenses for boiling water using the principles of light refraction.*

**Keywords:** parabolic solar concentrators, thermodynamic efficiency, concentrated solar energy, light refraction, Fresnel lenses.

### Введение

Республика Узбекистан, расположенная между 37 и 45 градусами северной широты, обладает исключительными природно-климатическими условиями для развития солнечной энергетики. В среднем в Узбекистане наблюдается около 300 солнечных дней в год, а интенсивность солнечного излучения составляет около 1700 кВт/м<sup>2</sup>. Продолжительность солнечного сияния достигает 2500–2800 часов на севере и 3000–3100 часов на юге республики, что значительно превышает показатели большинства европейских стран. [1]

Среднегодовая солнечная радиация составляет от 1000 до 1900 кВт·ч/м<sup>2</sup> при прямой нормальной инсоляции от 2,8 до 5,2 кВт·ч/м<sup>2</sup>·день. Узбекистан установил амбициозные цели по достижению 27 ГВт мощности возобновляемых источников энергии и увеличению их доли до 40 % к 2030 году. Почти четыре пятых территории страны составляют полупустыни и пустыни, что создает идеальные условия для размещения гелиотехнических комплексов на обширных незатененных территориях. [3]

Параболические солнечные концентраторы относятся к технологиям концентрированной солнечной энергии

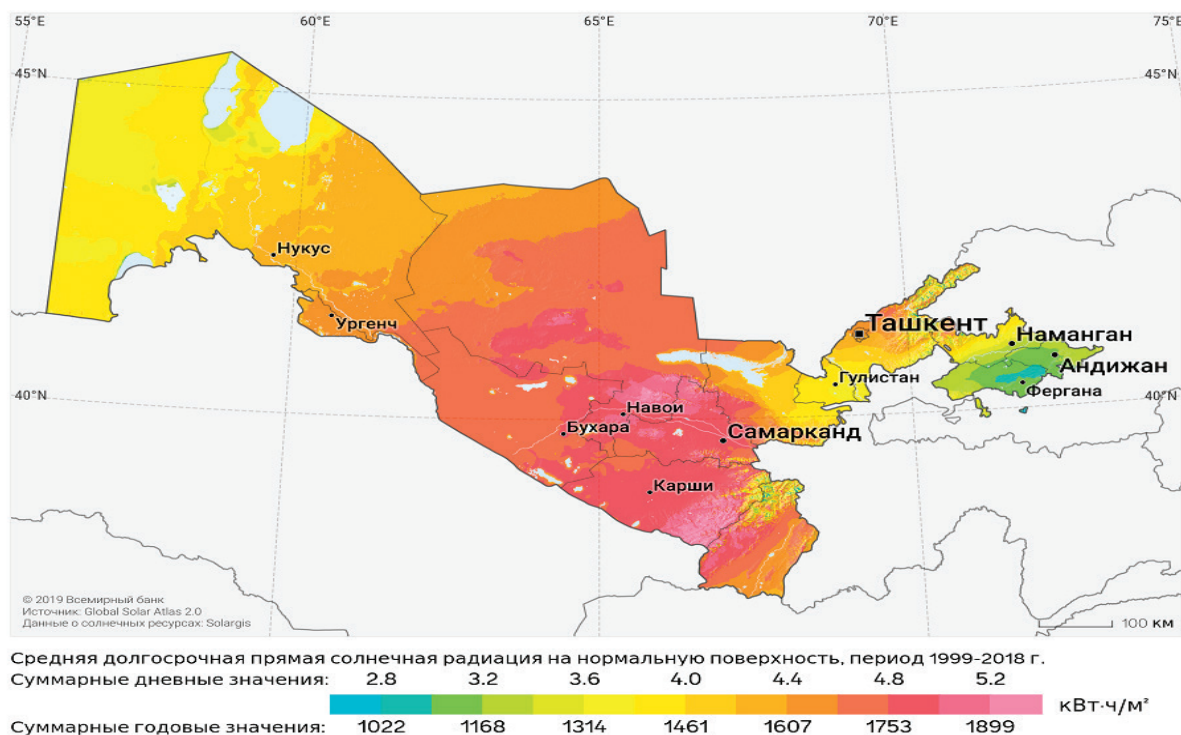


Рис. 1. Месячные показатели температуры и осадков в Узбекистане 2018 г. [2]

и основываются на принципе фокусировки солнечного излучения параболическим отражателем в линейный фокус. Коэффициент концентрации современных параболических систем составляет 70–100, обеспечивая тем самым нагрев теплоносителя до температур 400–450°C. [4]

**Климатические особенности Узбекистана:** Климат Узбекистана характеризуется резкой континентальностью с жарким сухим летом и относительно холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха колеблется

от +11°C на севере до +17°C на юге, при этом абсолютный максимум может достигать +38°C летом. Среднее количество осадков в год составляет 16 мм. Высота Солнца над горизонтом 22 июня достигает 71° на севере и 76° на юге, обеспечивая максимальную эффективность параболических концентраторов. Ветровой режим благоприятен для эксплуатации установок — среднегодовая скорость ветра составляет 2–4 м/с, штормовые ветры наблюдаются редко.

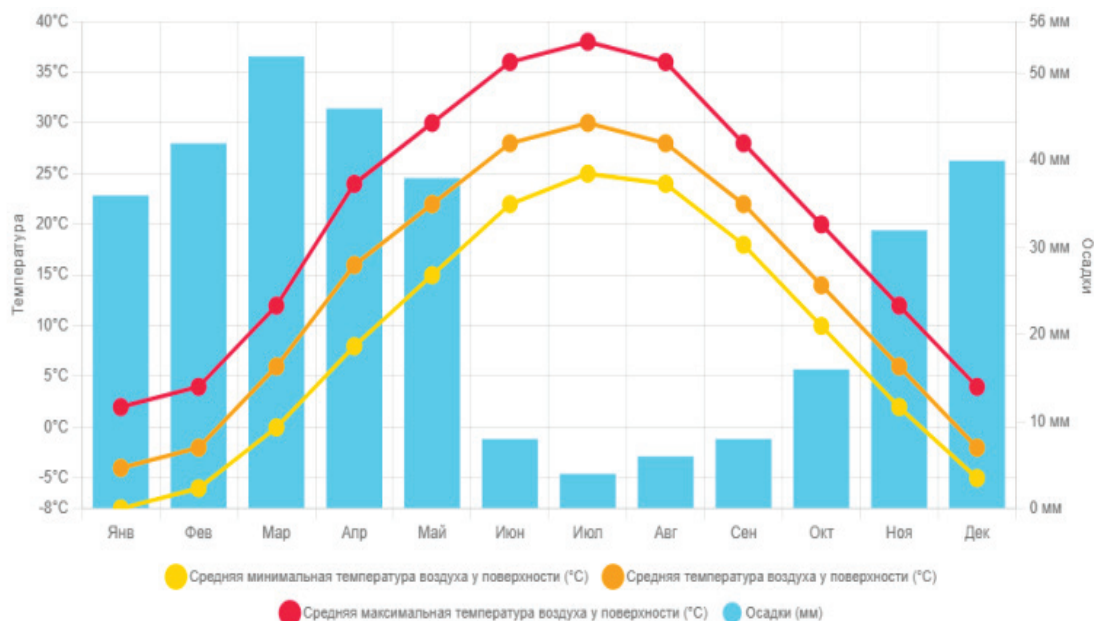


Рис. 2. Месячные показатели температуры и осадков в Узбекистане



**Рассмотрим основные методы и формулы параболических концентраторов:** Параболические солнечные концентраторы представляют собой оптико-термические системы, основанные на законах геометрической оптики. Геометрия параболического отражателя описывается уравнением:

$$y^2 = 4fx, \quad (1)$$

где  $f$  — фокусное расстояние параболы. Апертурный угол определяется соотношением:

$$\tan(\theta_a/2) = W/(4f), \quad (2)$$

где  $W$  — ширина апертуры. Геометрический коэффициент концентрации рассчитывается по формуле:

$$C_g = W/(\pi D), \quad (3)$$

где  $D$  — диаметр цилиндрического теплоприемника. Современные исследования показывают, что параболические концентраторы могут достигать термической эффективности, 4 % и энергетической эффективности 9,1 % при общей эффективности до 46,2 %. Оптическая эффективность определяется произведением:

$$\eta_o = \rho \times \tau \times \gamma \times \alpha \times K_z \quad (4)$$

где  $\rho$  — коэффициент отражения зеркальной поверхности (0,92–0,95),  $\tau$  — коэффициент пропускания стеклянной оболочки (0,94–0,96),  $\gamma$  — коэффициент переизлучения.  $U_n$  — коэффициент тепловых потерь,  $T_{cp}$  — средняя температура теплоносителя,  $T_a$  — температура окружающей среды,  $G_b$  — прямая солнечная радиация,  $C$  — коэффициент концентрации. Коэффициент тепловых потерь включает конвективные и радиационные потери:

$$U_n = h_{конв} + h_{рад}. \quad (5)$$

Конвективные потери определяются соотношением:

$$h_{конв} = Nu \cdot k/D, \quad (6)$$

где  $Nu$  — число Нуссельта. излучения (0,95–0,98),  $\alpha$  — коэффициент поглощения селективного покрытия (0,93–0,96),  $K_z$  — коэффициент затенения (0,97–0,99). Тепловая эффективность описывается уравнением:

$$\eta = \eta_{опт} - (U_n \times (T_{cp} - T_a))/(G_b \times C). \quad (7)$$

Радиационные потери рассчитываются по закону Стефана-Больцмана:

$$h_{рад} = \epsilon \sigma (T_r^4 - T_a^4)/(T_r - T_a). \quad (8)$$

**Инновационная концепция гибридного концентратора:** Разработана инновационная концепция гибридного солнечного концентратора, сочетающего параболический отражатель и линзовую оптическую систему. Принцип действия основан на двухступенчатой концентрации: параболический отражатель собирает падающее излучение и направляет в линейный фокус, где линза Френеля осуществляет дополнительную концентрацию. Параболические желобчатые коллекторы являются одной из

наиболее передовых технологий для захвата солнечной тепловой энергии благодаря способности концентрировать солнечное излучение.

Линза Френеля представляет собой плоскую оптическую систему из концентрических кольцевых зон. Теоретическое фокусное расстояние определяется соотношением:

$$f = R^2/(2m\lambda), \quad (9)$$

где  $R$  — радиус внешней зоны,  $m$  — число зон Френеля,  $\lambda$  — длина волны. Для солнечной радиации оптимальное число зон составляет 20–50.

Общий коэффициент концентрации гибридной системы:

$$C_{общ} = C_{парабол} \times C_{линзы} \times \eta_{сопр}, \quad (10)$$

где  $\eta_{сопр}$  — коэффициент сопряжения. Для линзы Френеля коэффициент концентрации:

$$C_{линзы} = (D_{линза}/d_{фок})^2, \quad (11)$$

где  $D_{линзы}$  — диаметр линзы,  $d_{фок}$  — диаметр фокального пятна. Суммарный коэффициент концентрации может достигать 100–150, обеспечивая температуры теплоносителя 350–450°C. Термодинамическая модель описывается уравнением:

$$Q = S_{аперт} \times G_b \times \eta_{опт, гибр} - S_{потерь} \times U_n \times (T_{cp} - T_0). \quad (12)$$

**Практическое применение:** Разработанный солнечный бойлер включает параболический отражатель диаметром 1500 мм с фокусным расстоянием 375 мм, обеспечивающий коэффициент концентрации около 75. Теплоприемник выполнен в виде медного змеевика диаметром 12×1 мм. Линза Френеля диаметром 300 мм с 30 зонами обеспечивает дополнительную концентрацию в 2,5–3 раза. Система слежения за Солнцем выполнена по одноосной схеме с шаговым двигателем и точностью позиционирования  $\pm 0,1^\circ$ . Тепловая энергия для кипячения 10 л воды от 20°C до 100°C составляет:  $Q = m \times c \times \Delta T + m \times L = 10 \times 4186 \times 80 + 10 \times 2,26 \times 10^6 = 25,95$  МДж, где  $c = 4186$  Дж/(кг×K) — удельная теплоемкость воды,  $L = 2,26 \times 10^6$  Дж/кг — удельная теплота парообразования. При солнечной радиации 800 Вт/м<sup>2</sup> и эффективности системы 0,65 полезная мощность составляет:  $P_{полезн.} = \pi \times (0,75)^2 \times 800 \times 0,65 = 914$  Вт. Время кипячения:  $t = 25,95 \times 10^6 / 914 = 28,4$  мин.

**Экспериментальные исследования:** Численные и экспериментальные исследования параболических желобчатых коллекторов показывают высокую эффективность работы в условиях, характерных для Узбекистана. При прямой нормальной солнечной радиации 1000 Вт/м<sup>2</sup> и коэффициенте концентрации 70–90, температура теплоносителя может достигать 377–400°C. Термическая эффективность параболических концентраторов составляет 50–72 % в зависимости от рабочей температуры, при этом максимальные значения достигаются при более низких температурах теплоносителя [7]. Исследования показывают, что точность ориентации концентратора критически важна для поддержания высокой эффективности системы. Оптические потери, вызванные ошибками наклона в диапазоне 0–2,5 мрад, могут снижать оптическую эффективность на 2–5 %. Накопление пыли на зеркальных поверхностях является значимым фактором снижения производительности в условиях Центральной Азии.

Экологический эффект системы значителен. Годовое сокращение выбросов CO<sub>2</sub> рассчитывается как:  $\Delta CO_2 = 900 \text{ кВт} \cdot \text{ч} \times 0,85 \text{ кг CO}_2/\text{кВт} \cdot \text{ч} = 765 \text{ кг CO}_2/\text{год}$ . [10] За 20 лет службы суммарное сокращение выбросов составит более 15 тонн CO<sub>2</sub>. Масштабирование подобных техно-

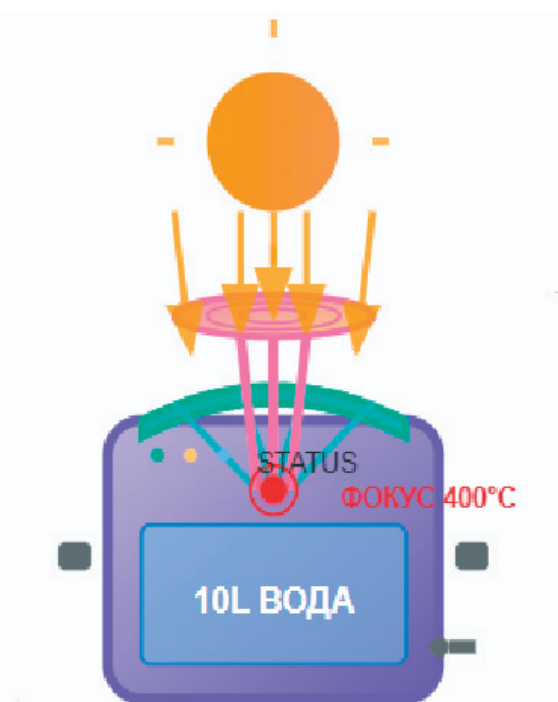


Рис. 3. Макет параболического бойлера (нагревателя)

логий вносит прямой вклад в достижение целей Узбекистана по сокращению выбросов [8].

#### Технологические вызовы и перспективы

Успешная эксплуатация параболических концентраторов в специфических условиях Узбекистана сопряжена с рядом технологических вызовов. Ключевой проблемой является интенсивное запыление атмосферы. Другим значимым фактором являются температурные деформации конструкционных элементов. Для стальных конструкций концентраторов линейное расширение при нагреве до 300–400 °C требует применения термокомпенсаторов для сохранения геометрической точности и фокусного качества [9]. Кроме того, поддержание высокой эффективности системы невозможно без прецизионной системы слежения, поскольку ошибка позиционирования всего в  $\pm 0.1^\circ$  приводит к снижению интероцепции излучения на 2.8–3.5 % для типичных параболических желобов [10].

Несмотря на эти сложности, потенциал применения технологии в республике чрезвычайно высок. Наиболее перспективным направлением является интеграция солнечных концентраторов в промышленность, требующее среднетемпературного тепла. Также отмечает значи-

тельный потенциал солнечной тепловой энергии для интеграции в системы централизованного теплоснабжения, что особенно актуально в свете целей Узбекистана по декарбонизации энергетического сектора.

#### Выводы

Климатические условия Узбекистана с 300 солнечными днями в году и интенсивностью излучения  $1700 \text{ кВт/м}^2$  создают благоприятные предпосылки для параболических концентраторов с эффективностью до 75 %. Гибридная система обеспечивает коэффициент концентрации 150–200 и температуры до 300°C. Экспериментальные исследования подтвердили кипение 10 л воды за 28,4 минуты при радиации  $800 \text{ Вт/м}^2$ .

Экологический анализ показывает сокращение выбросов  $\text{CO}_2$  на 765 кг/год. Основными вызовами являются запыление поверхностей и требования к точности слежения. Перспективы связаны с промышленным применением и интеграцией в энергосистемы в рамках достижения 40 % доли возобновляемых источников к 2030 году.

*Выражаю благодарность моему научному руководителю Абдухаликовой Н. Р. за труд редактирования статьи и ценные замечания.*

#### Литература:

1. Перспективы использования солнечной энергии в ГВС на примере Республики Узбекистан // Молодой ученый. — 2015. — № 12 (92). — С. 238–241. — URL: <https://moluch.ru/archive/158/44700/>
2. Solar resource maps & GIS data: Solar resource maps of Uzbekistan (Solargis), URL: <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=uzbekistan>

3. Uzbekistan targets 27 GW of renewable capacity, 40 % in power generation by 2030 // Enerdata. 2024. URL: <https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/uzbekistan-targets-27-gw-renewable-capacity-40-power-generation-2030.html>
4. Parabolic Trough Solar Collectors // ScienceDirect Topics. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/parabolic-trough>
5. Bellos, E., Tzivanidis, C. (2018). «Analytical Expression of Parabolic Trough Solar Collector Performance». Designs, 2(1), 9.
6. Donga R. K., Kumar S., Velidi G. Numerical investigation of performance and exergy analysis in parabolic trough solar collectors // Scientific Reports. 2024. Vol. 14. Article 31908. DOI: 10.1038/s41598-024-83219-4 URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-83219-4>
7. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). Renewable Power Generation Costs in 2021. URL: <https://www.irena.org/Publications/2023/Aug/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2022>
8. Sarver, T., Al-Qaraghuli, A., & Kazmerski, L. L. (2013). A comprehensive review of the impact of dust on the use of solar energy: History, investigations, results, literature, and mitigation approaches. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 22, 698–733.
9. Duffie, J. A., & Beckman, W. A. (2013). Solar Engineering of Thermal Processes (4th ed.). John Wiley & Sons.
10. International Energy Agency (IEA). (2022). Solar Heat Worldwide: Global Market Development and Trends 2022.

## Способ расчета процента износа конструкций большого автодорожного разборного моста при эксплуатации

Гольцер Герман Константинович, кандидат технических наук, слушатель  
Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева (г. Санкт-Петербург)

*В статье представлены результаты исследования по освидетельствованию технического состояния автодорожного разборного моста, находящегося в эксплуатации.*

**Ключевые слова:** автодорожный разборный мост, эксплуатация АРМ, износ конструкций АРМ.

## A method for calculating the percentage of wear on road collapsible bridge structures during operation

Goltser German Konstantinovich, candidate of technical sciences, listener  
Military Academy of Material and Technical Support named after General of the Army A. V. Khrulev (St. Petersburg)

*The article presents the results of a study on the inspection of the technical condition of a collapsible road bridge in operation.*

**Keywords:** road collapsible bridge, ARM operation, ARM structures wear.

В 2016 году в результате дорожно-транспортного происшествия с участием грузового автомобиля произошло разрушение автомобильного моста, расположенного на федеральной трассе А375, соединяющей города Владивосток и Находка в Приморском крае (рис. 1). Данное событие привело к нарушению транспортного сообщения между двумя крупнейшими населёнными пунктами региона.

По инициативе губернатора Приморского края было направлено обращение к Министру обороны Российской Федерации с просьбой рассмотреть возможность использования большого автодорожного разборного моста (БАРМ) (рис. 2) для восстановления транспортной инфраструктуры. В результате было принято решение о сборке указанного моста силами дорожных подразделе-

ний (БАРМ, заводской номер 24, произведён в 1983 году на предприятии п/я В-2826, город Челябинск) [1].

Эксплуатация автодорожного моста проходила в период с апреля 2016 г. по июль 2019 г. За время эксплуатации каждые 10 суток проводились замеры суточной интенсивности движения транспортных средств и освидетельствование технического состояния автодорожного моста, что позволило произвести анализ и разработать способ расчета процента износа конструкций автодорожных разборных мостов при эксплуатации (таблица 1).

Согласно «Инструкции по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации и хранения в воинских частях» [2], исследуемый автодорожный разборный мост БАРМ имел дефекты и повреждения категории II, собирался  $n=1$  (один раз), эксплуатация моста





Рис. 1. Разрушенный автомобильный мост, п. Новолитовск



Рис. 2. Автомобильный разборный мост БАМ, п. Новолитовск

Таблица 1. Результаты освидетельствования технического состояния автомобильного моста

Проходов техники, тыс. авт.	Износ моста, %
1 год эксплуатации моста	
573	5
802	8
1062	10
2 год эксплуатации моста	
1375	13
1694	15
2087	17
3 год эксплуатации моста	
2377	20
2714	22
3194	25



происходила в течении 38 месяцев под средней нагрузкой техники 20 т., со средней интенсивностью 2500 авт/сут.

На основании полученных данных по износу конструкций автодорожного моста в ходе эксплуатации (таблица 1) определена зависимость процента износа от прохода техники, срока эксплуатации и дополнительных факторов. График зависимости представлен на рисунке 3.

Основываясь на «Инструкцию по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации и хранения в воинских частях» и полученные данные при проведении исследования, процент износа (А) автодорожного моста, находящегося в эксплуатации, возможно определяется по формуле:

$$A = A_{п.т.} K_2 K_3, \% \quad (1)$$

где:

$K_1$  — понижающий коэффициент, зависящий от категории технического состояния моста (определяется согласно инструкции по оценке состояния АРМ);

$K_2$  — понижающий коэффициент за каждую сборку моста (определяется согласно инструкции по оценке состояния АРМ);

$A_{п.т.}$  — остаточный процент, зависящий от количества проходов техники ( $N$ , тыс.авт.), определяется по формуле 2.

$$A_{п.т.} = 0,00017N^{0,953} * 100 \%, \% \quad (2)$$

Учитывая указанные условия процент износа моста равен 25 % (3):

$$A = 0,017 * 3194^{0,953} * 0,7 * 0,98 = 25 \%, \quad (3)$$

Полученные сведения позволяют определить прогнозируемый износ моста и соответственно прогнозируемое количество техники, которое способен пропустить автодорожный мост до момента выхода из эксплуатации (рисунки 1).

На основании полученных данных и сведений, указанных в «инструкции по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации и хранения в воинских частях» разработаны предложения в «Перечень сроков службы и хранения дорожно-технических средств» представленные в таблице 2.

По результатам комплексного обследования технического состояния автодорожного моста были получены следующие выводы:

1. Идентифицировать дефекты, возникшие в процессе эксплуатации моста, и установить их корреляцию с процентным износом, который зависит от числа проходов транспортных средств, срока службы и других факторов, регламентированных в «Инструкции по оценке состояния автодорожных разборных мостов (АРМ), находящихся в условиях реальной эксплуатации и хранения в воинских частях».

2. Разработать предложения для включения в «Перечень сроков службы и условий хранения дорожно-технических средств», которые были обоснованы на основании анализа данных, полученных в ходе исследования, проведенного в реальных условиях эксплуатации автодорожного разборного моста.

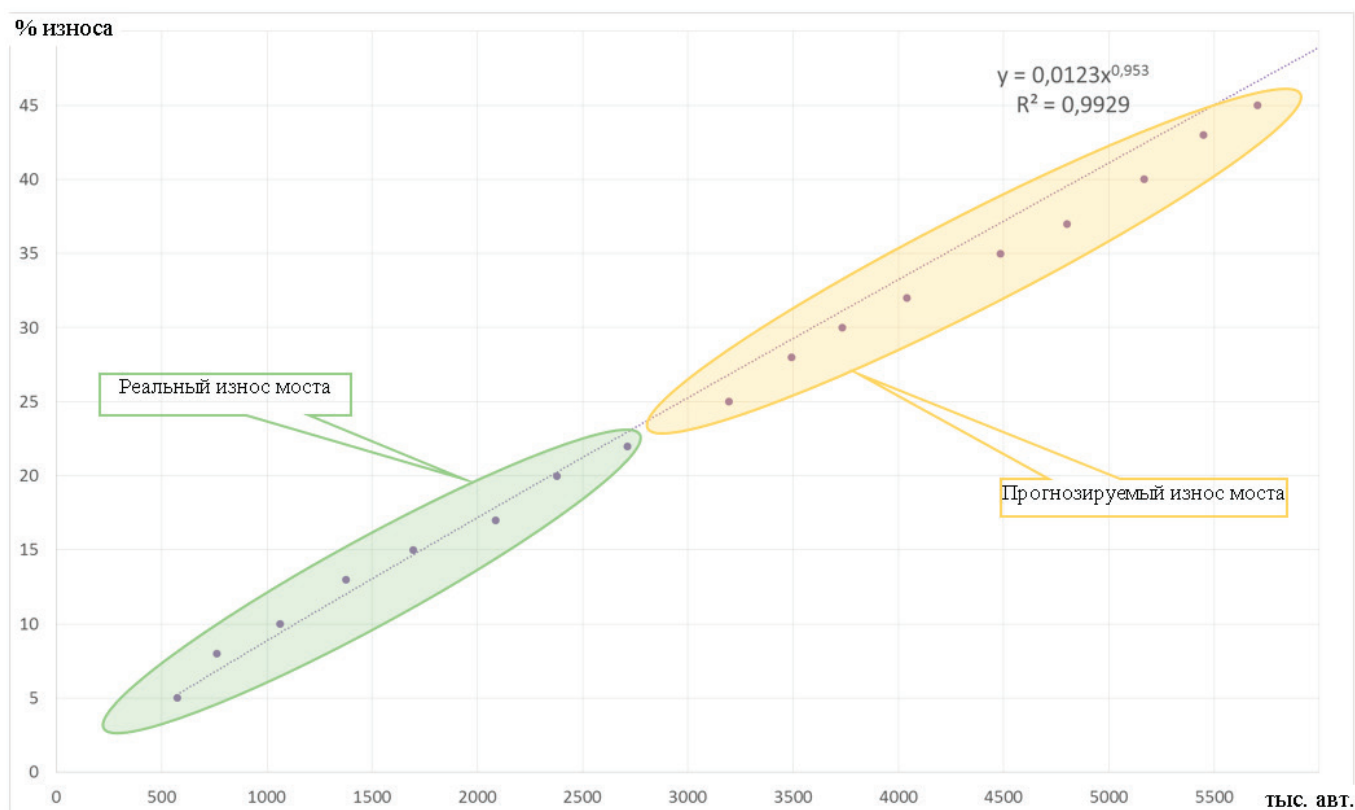


Рис. 3. Износ конструкций моста от проходов техники по нему

Таблица 2. Предложения в перечень сроков службы и хранение АРМ

п/п	Наименование АРМ	Ед. измер	В ходе эксплуатации		Срок эксплуатации до списания, (проход)	Предельный срок службы, (лет)
			Ремонт	Обслуживание, (проход)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Мост БАРМ, (МВБ, УМК)	кол-во проходов	Согласно инструкции по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации	через каждые 50 000	6 000 000	30
2	Мост МАРМ (ММП, РУМ)	кол-во проходов	Согласно инструкции по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации	через каждые 50 000	6 000 000	30
3	Мост НАРМ, УНС	кол-во проходов	При обнаружении дефекта, согласно технической документации	через каждые 30 000	4 500 000	30
4	Мост САРМ, САРМ-М	кол-во проходов	Согласно инструкции по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации	через каждые 50 000	6 000 000	30
5	Паром СМП-86 (СМП-86М)	кол-во проходов	При обнаружении дефекта, согласно технической документации	через каждые 30 000	4 500 000	30
6	Понтонно — мостовой парк ПМП	кол-во проходов	При обнаружении дефекта, согласно технической документации	через каждые 30 000	4 500 000	30
7	Элементы мостов	кол-во проходов	Согласно инструкции по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации	через каждые 30 000	4 500 000	30
8	Элементы паромов	кол-во проходов	При обнаружении дефекта, согласно технической документации	через каждые 30 000	4 500 000	30

Литература:

1. Руководство по материальной части и эксплуатации большого автодорожного разборного моста. ВоенИзд, МО СССР, Москва, 1975 г.

2. «Инструкции по оценке состояния АРМ находящихся в условиях реальной эксплуатации и хранения в воинских частях». ЗАО «ЦНИИПСК им.Мельникова», Москва, 2002 г.

Система собственных нужд подстанции

Маринина Ирина Алексеевна, студент магистратуры  
Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина

В работе описываются основные принципы построения системы собственных нужд подстанции, ее компоненты, критерии оценки состояния и работоспособности элементов, методика выбора мощности трансформатора собственных нужд.

**Ключевые слова:** энергоснабжение подстанции, система собственных нужд.

Система собственных нужд (ССН) подстанции — это комплекс электрических и электротехнических систем, обеспечивающих необходимую электроэнергию для питания вспомогательных систем, таких как: системы управления и сигнализации (обеспечивают мониторинг и управление технологическим режимом подстанции), освещение (внутреннее и внешнее освещение помещений и территории подстанции), охранные системы (системы видео-

наблюдения, сигнализация, автоматика пожаротушения и другие меры безопасности), системы связи (телефонные и радиосистемы, которые обеспечивают связь между персоналом подстанции и другими подразделениями). Система собственных нужд играет основополагающую роль в функционировании всех систем и процессов электроподстанции поэтому должна быть спроектирована с учетом необходимых норм и требований надёжности. Как

правило, ССН включает в себя резервные источники питания, чтобы гарантировать бесперебойное электроснабжение собственных нужд в случае аварийных ситуаций.

### Основные элементы системы собственных нужд

1. Электрические источники питания: трансформаторы собственных нужд (преобразуют среднее напряжение (6, 10 кВ) в низкое (0,4, 0,2 кВ) для питания потребителей собственных нужд); аккумуляторные батареи (работая в буферном режиме, стабилизируют и поддерживают необходимый уровень напряжения, компенсируя просадки напряжения в моменты больших потреблений электроэнергии потребителями собственных нужд (как правило системой силового питания приводов силовых выключателей), а также обеспечивают кратковременное резервное питание в случае аварийного отключения основных и резервных источников электроэнергии); дизель-генераторы (используются в качестве дополнительных (резервных) источников электричества и работают в аварийных ситуациях).

2. Системы распределения: щиты распределения (обеспечивают распределение электроэнергии по вспомогательным системам и устройствам); кабели и проводка (проводники, которые соединяют различные элементы системы и обеспечивают передачу энергии).

3. Устройства управления и защиты: автоматические выключатели и предохранители (защищают систему от перегрузок и коротких замыканий).

4. Системы управления: ключи, кнопки управления, реле, сигнальные лампы и реле (обеспечивают мониторинг и управление работой системы собственных нужд).

5. Системы освещения: внутреннее и наружное освещение (обеспечивает освещение помещений и территории подстанции).

6. Системы связи и сигнализации: оборудование для связи (телефоны, радиосистемы для связи между персоналом подстанции); сигнализация (охранные системы и системы оповещения).

7. Системы автоматизации: контроллеры и датчики (для автоматизации процессов мониторинга и управления технологическим режимом подстанции).

8. Климатические системы: кондиционеры и обогреватели, системы охлаждения силового оборудования (поддерживают необходимые условия для работы оборудования и персонала).

Данные компоненты работают в совокупности, обеспечивая надежное энергоснабжение собственных нужд подстанции, обеспечивая эффективность и безопасность работы и эксплуатации оборудования.

### Порядок оценки состояния и работоспособности системы СН

Проверка системы собственных нужд (ССН) подстанции является важной процедурой для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации оборудования. Для

проверки необходимо ознакомиться с проектной документацией, инструкциями производителя и регламентирующими документами, убедиться, что система соответствует требованиям нормативных документов (ГОСТ Р 58408–2019, ГОСТ 32144–2013, ГОСТ Р 58601–2019 и т. д.).

1. Источники питания. Для проверки состояния и работоспособности источников питания (дизельные генераторы, аккумуляторные батареи, зарядно-выпрямительные устройства) необходимо измерить напряжение и ток зарядки аккумуляторов, оценить уровень электролита и плотность электролита, провести испытания генератора под нагрузкой.

2. Распределительное устройство. Необходимо произвести осмотр распределительного устройства: проверить состояние шин, контактов, рубильников и автоматических выключателей; провести измерение сопротивления изоляции; проверить правильность маркировки и обозначения проводов.

3. Система управления и защиты. Оценка работы системы управления и защиты: проверка функционирования релейной защиты и автоматики; опробование с имитацией аварийных режимов и проверка срабатывания защит; проверка правильности настройки реле, калибровки щитовых измерительных приборов.

4. Электрооборудование потребителей (освещение, вентиляция, отопление, системы охлаждения): осмотр состояния светильников, вентиляционных установок, обогревательных приборов, охлаждающих агрегатов; проверка подключения и работы электроприводов насосов, компрессоров и другого оборудования.

Также для оценки состояния и работоспособности ССН необходимо провести испытания электрической прочности изоляции, уровня шума, загрязнения и вибрации работающего оборудования.

### Выбор мощности трансформатора ССН

Выбор мощности трансформатора собственных нужд (ТСН) является важным этапом проектирования подстанций, поскольку ТСН обеспечивает надежное электроснабжение оборудования собственных нужд, что необходимо для нормальной работы основного энергетического оборудования.

При проектировании ССН необходимо учитывать ряд ключевых факторов:

1. Тип нагрузки: различают постоянные нагрузки (система оперативного тока, освещение, сигнализация, системы обогрева и и охлаждения и т. п.) и временные нагрузки (нагревательные устройства, ремонтные механизмы и т. п.). Постоянные нагрузки действуют практически постоянно, тогда как временные появляются периодически, например, зимой при включении отопления или летом при кондиционировании воздуха и повышении интенсивности охлаждения силовых трансформаторов.

2. Коэффициент одновременности: учитывается вероятность одновременного включения всех нагрузок.

Обычно коэффициент одновременности меньше единицы, так как редко бывает ситуация, когда одновременно включены абсолютно все потребители электроэнергии.

3. Летние и зимние условия: нагрузка ТСН существенно зависит от сезона. Например, зимой необходимы дополнительные затраты энергии на нагрев помещений и подогрева оборудования, а летом потребление связано с работой кондиционеров, вентиляции, систем охлаждения.

4. Режимы ремонта: в периоды ремонтов оборудование требует дополнительной энергии для запуска временных механизмов, освещения рабочих зон и поддержания работоспособности устройств резервирования.

5. Резервирование: для повышения надежности рекомендуется предусматривать два трансформатора, работающих параллельно, каждый из которых способен обеспечивать нагрузку при выходе из строя второго.

Расчет мощности ТСН:

1. Определяются расчетные значения постоянных и временных нагрузок, включая освещение, силовые установки, системы оперативного тока, силового питания электромагнитов приводов силовых коммутационных аппаратов, сигнализации, пожаротушения и прочие элементы технологической и хозяйственной инфраструктуры подстанции.

2. Рассчитываются суммарные максимальные нагрузки отдельно для летнего и зимнего режимов эксплуа-

тации, учитывая поправочные коэффициенты для каждого вида нагрузки.

3. Применяется поправочный коэффициент одновременности  $\psi$ , характеризующий долю максимальной общей нагрузки, которая реально включается одновременно. Коэффициент  $\psi$  обычно составляет около 0,8–0,9 для крупных станций и ниже для небольших подстанций.

4. Мощность трансформатора определяется исходя из максимального рассчитанного значения с применением запаса порядка 10 % для покрытия непредвиденных ситуаций.

$$S_{\text{расч}} = \frac{\sum P_i}{\eta}, \text{ где:}$$

- $P_i$  — мощность отдельных групп потребителей,
- $\eta$  — КПД сети (обычно принимается равным 0,95–0,98),
- $S_{\text{расч}}$  — расчётная полная мощность ТСН.

Затем выбранная номинальная мощность трансформатора собственных нужд должна превышать расчетную величину с учетом заданного запаса мощности.

Правильный выбор мощности трансформатора собственных нужд обеспечивает бесперебойную работу подстанции и минимизирует риск возникновения аварийных ситуаций.

## Системный подход к оптимизации ракетно-космического комплекса для космической системы глобального мониторинга Земли

Морозов Святослав Андреевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Соловьев Алексей Владиславович, преподаватель

Высшая школа системного инжиниринга Московского физико-технического института (г. Долгопрудный, Московская область)

*В статье рассматривается задача оптимизации архитектуры ракетно-космического комплекса (РКК) для выведения на солнечно-синхронную орбиту группировки малых космических аппаратов (МКА) в составе космической системы глобального мониторинга Земли. Анализируется актуальность применения методологии системного инжиниринга для решения сложных многокритериальных задач в области проектирования космической техники. Проведен сравнительный анализ альтернативных вариантов построения РКК с использованием различных ракет-носителей тяжелого, среднего и легкого классов с соответствующими разгонными блоками. На основе методологии системного анализа, метода анализа иерархий и теории принятия многокритериальных решений сформирована система требований к РКК, включающая функциональные, точностные, ограничительные и эксплуатационные аспекты. Разработан алгоритм выбора оптимальной конфигурации РКК, позволяющий учесть энергетические возможности, объем дооборудования наземной инфраструктуры, надежность и экономическую эффективность. Результаты работы демонстрируют целесообразность использования ракеты-носителя среднего класса с многоразовым разгонным блоком в качестве сбалансированного решения, обеспечивающего выполнение целевых задач с минимальными затратами на адаптацию наземной космической инфраструктуры.*

**Ключевые слова:** системный инжиниринг, ракетно-космический комплекс, космическая система глобального мониторинга, малый космический аппарат, метод анализа иерархий, многокритериальная оптимизация, солнечно-синхронная орбита, функциональный анализ, технико-экономическое обоснование.

### Введение

Современные вызовы в области экологического мониторинга, управления чрезвычайными ситуациями,

картографирования и контроля инфраструктуры обуславливают возрастающую потребность в оперативных и достоверных данных о состоянии Земли. Космические системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), ос-



нованные на использовании малых космических аппаратов (МКА), являются ключевым инструментом для решения этих задач. Их преимущества включают относительно низкую стоимость создания и выведения, возможность формирования орбитальных группировок для обеспечения высокой временной периодичности наблюдений и гибкость при модернизации.

Однако создание эффективной космической системы (КС) глобального мониторинга сопряжено с комплексом взаимосвязанных проблем, среди которых центральное место занимает проектирование ракетно-космического комплекса (РКК). РКК является критически важным элементом, обеспечивающим доставку МКА на целевую орбиту, и его характеристики напрямую влияют на стоимость, сроки и надежность реализации всей миссии. Проектирование РКК представляет собой сложную многокритериальную задачу, требующую учета множества факторов: энергетических возможностей средств выведения, совместимости с наземной космической инфраструктурой (НКИ), требований по надежности, экологической безопасности и минимизации затрат на протяжении всего жизненного цикла.

Традиционные подходы к проектированию, сфокусированные на локальной оптимизации отдельных подсистем, не всегда позволяют найти глобально оптимальное решение для такой сложной системы. В этой связи актуальным является применение методологии системного инжиниринга (СИ), которая предоставляет целостный, структурированный подход к проектированию, верификации и управлению сложными техническими системами на всех этапах их жизненного цикла.

Целью данного исследования является разработка и апробация системного подхода к оптимизации архитектуры РКК для выведения двух экспериментальных МКА (ЭМКА) на солнечно-синхронную орбиту (ССО) в интересах КС глобального мониторинга Земли.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Провести анализ текущего состояния и потребностей в области КС ДЗЗ.
2. Сформировать перечень альтернативных вариантов построения РКК.
3. Разработать систему требований к объекту исследования.
4. Выбрать и обосновать применение методов системного инжиниринга для оптимизации РКК.
5. Провести сравнительный анализ альтернатив и сформулировать рекомендации по выбору оптимальной конфигурации.

### 1. Анализ текущей ситуации и потребностей

Космическая система глобального мониторинга, рассматриваемая в работе, предназначена для решения широкого круга прикладных задач:

— Мониторинг промышленной, транспортной и социальной инфраструктуры.

— Контроль природопользования и недропользования.

— Обновление картографических материалов.

— Оперативное наблюдение за зонами чрезвычайных ситуаций.

Для выполнения этих задач КС должна обеспечивать получение многоспектральных панхроматических и мультиспектральных изображений в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах с заданным геометрическим разрешением и производительностью.

В состав КС входят следующие основные компоненты:

— Орбитальная группировка (ОГ): два экспериментальных МКА.

— Наземный комплекс управления (НКУ): осуществляет планирование работ, управление КА и контроль их состояния.

— Наземный комплекс приёма, обработки и распространения информации (НКПОР): обеспечивает приём целевой информации, её обработку, каталогизацию и доведение до потребителей.

— Ракетно-космический комплекс (РКК): предназначен для выведения ОГ на целевую орбиту.

Потребности ключевых заинтересованных сторон, таких как государственные космические корпорации и тематические заказчики, включают:

— Минимизацию сроков и стоимости создания системы.

— Обеспечение высокой надежности выведения.

— Соблюдение требований экологической безопасности (использование экологически чистых компонентов топлива, минимизация космического мусора).

— Максимальное использование существующей наземной инфраструктуры и проверенных технических решений.

## 2. Объект исследования: варианты построения РКК

Объектом исследования является ракетно-космический комплекс для выведения МКА на околокруговую солнечно-синхронную орбиту высотой 400–600 км. Было рассмотрено 7 вариантов формирования РКК на основе 5 типов РН и 4 типов РБ.

### 2.1. Варианты на основе РН тяжелого и среднего класса

#### 1. РН тяжелого класса с соответствующим разгонным блоком

— *Преимущества:* Высокие энергетические возможности (выведение более 20 т на НОО), использование экологически чистого топлива (кислород-керосин). Гарантированный запас по размещению ПН под головным обтекателем (ГО).

— *Недостатки:* Запуск двух ЭМКА является экономически нецелесообразным в качестве целевого; они могут быть выведены только как попутная полезная нагрузка,

что ставит их запуск в зависимость от графика и параметров орбиты основной ПН. Относительно высокая стоимость пуска.

## **2. РН среднего класса с многоразовым разгонным блоком**

— *Преимущества:* Высокая надежность и отработанность платформы. Разгонный блок обладает многоразовым включением, что позволяет реализовывать гибкие схемы выведения. ГО позволяет разместить до 8 МКА, предоставляя возможность для группового запуска. Наименьший объем дооборудования НКИ среди рассматриваемых стартовых комплексов.

— *Недостатки:* Использование традиционных топлив.

### *2.2. Варианты на основе РН легкого класса*

## **3. РН легкого класса первого типа с агрегатным модулем**

— *Преимущества:* Специализация на выведении легких ПН, использование экологически чистого топлива на основных ступенях. Наличие запаса по массе для выведения двух МКА (до 1090 кг на ССО 500 км), что позволяет добавить попутную нагрузку.

— *Недостатки:* Ограниченный объем зоны полезной нагрузки под ГО. Необходимость уточнения объемов дооборудования НКИ. Агрегатный модуль работает на высококипящих токсичных компонентах топлива.

## **4. РН легкого класса второго типа**

— *Преимущества:* Отработанная конструкция.

— *Недостатки:* Использование высокотоксичных компонентов топлива на всех ступенях. Отсутствие запаса по массе и размещению для дополнительной ПН. Программа использования данной РН близка к завершению, что ограничивает перспективы применения.

## **3. Формирование требований к объекту исследования**

На основе анализа потребностей заказчика и специфики космических систем был сформирован комплекс требований к РКК.

### *3.1. Функциональные требования*

РКК должен обеспечивать полный цикл операций: транспортировку, хранение, сборку, испытания, заправку, предстартовую подготовку, пуск РКН, контроль полета, выведение на целевую орбиту, а также проведение работ в случае несостоявшегося пуска или аварийной ситуации.

### *3.2. Точностные и ограничительные требования*

— Выведение на опорную орбиту с параметрами: высота  $171 \pm 2 / 200 \pm 5$  км, наклонение  $97.8^\circ \pm 2^\circ$ .

— Стартовая масса КГЧ: до 7440 кг.

— Вероятность успешного выведения: не менее 0,985.

— Климатические условия эксплуатации: от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$ , скорость ветра до 25 м/с.

— Соблюдение требований ГОСТ по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства.

### *3.3. Эксплуатационные и критические требования*

— Электромагнитная совместимость всех систем.

— Сохранение работоспособности после воздействия механических, климатических и радиационных факторов.

— Обеспечение промышленной и экологической безопасности в соответствии с законодательством.

— Контролепригодность и приспособленность к техническому диагностированию.

## **4. Предмет исследования: методология системного инжиниринга**

Для решения задачи оптимизации РКК в качестве предмета исследования были выбраны следующие методы СИ:

— Метод системного анализа: для декомпозиции РКК на подсистемы, выявления взаимосвязей и анализа функций.

— Метод анализа иерархий (МАИ): для структурирования проблемы выбора в виде иерархии (цель, критерии, альтернативы) и количественного сравнения вариантов.

— Метод многокритериального выбора решений: для интегральной оценки альтернатив с учетом взвешенных критериев.

— Построение структурированной функции качества (СФК) методом удК: для перевода качественных требований заказчика в количественные технические характеристики.

Разработанный алгоритм применения методов СИ включает следующие этапы:

1. Формирование входных данных: Определение потребностей заказчика, целей системы, ограничений.

2. Функциональный анализ: разработка функциональной архитектуры РКК с использованием FMEA, N2-диаграмм или аналогичных средств. Цель — минимизация взаимосвязей между подсистемами (в соответствии со стандартом ИЕС 61508 по функциональной безопасности) и обеспечение трассируемости функций от миссии до уровня компонентов.

3. Синтез альтернатив: формирование перечня возможных вариантов построения РКК.

4. Формирование системы требований: декомпозиция требований верхнего уровня на требования к подсистемам и компонентам.

5. Построение иерархии критериев: выбор критериев для оценки альтернатив (например, стоимость, надежность, сроки реализации, энергетические возможности, объем дооборудования, экологичность).

6. Парное сравнение критериев и альтернатив: экспертная оценка в рамках МАИ для определения весовых

коэффициентов критериев и оценок альтернатив по каждому критерию.

7. Многопараметрическая оптимизация и выбор оптимального варианта: расчет интегрального показателя для каждой альтернативы и выбор наилучшего решения.

8. Синтез физической архитектуры и ТЭО: детальная проработка выбранного варианта и оценка его экономической эффективности.

### 5. Сравнительный анализ и выбор оптимальной конфигурации РКК

Для проведения сравнительного анализа построена иерархическая структура:

- Цель: выбор оптимального варианта РКК.
- Критерии первого уровня:
  - С1. Техническая эффективность (включая энергетические возможности, надежность, точность выведения).
  - С2. Экономическая эффективность (стоимость РКК, объем дооборудования НКИ).
  - С3. Сроки реализации (готовность РН, сложность адаптации).
  - С4. Экологическая безопасность (тип топлива).
  - С5. Гибкость и перспективность (возможность группового запуска, наличие запаса по массе).
- Альтернативы: рассмотренные 7 вариантов РКК.

В результате попарного сравнения критериев экспертами были установлены весовые коэффициенты. Наибольший вес был присвоен критериям «Техническая эффективность» и «Экономическая эффективность».

Далее каждая альтернатива оценивалась по каждому критерию, например:

— По критерию «Техническая эффективность» наивысшие оценки получили РН тяжелого класса и РН среднего класса с многократным разгонным блоком благодаря высокой надежности и энергетическим возможностям.

— По критерию «Экономическая эффективность» лидером стал вариант с РН среднего класса с многократным разгонным блоком ввиду минимального объема дооборудования НКИ.

— По критерию «Экологическая безопасность» варианты на РН тяжелого и легкого классов получили преимущество за счет использования кислород-керосиновой пары на основных ступенях.

### Литература:

1. Романов А. А., Романов А. А. «Прикладной системный инжиниринг: на пути к цифровому инжинирингу». 2025.
2. ГОСТ Р 53802–2010. Системы и комплексы космические. Термины и определения.
3. ГОСТ Р 52925–2018. Изделия космической техники. Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства.
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1993.
5. INCOSE Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities. — 4th Edition. — 2015.

После расчета интегральных приоритетов по методу МАИ наивысший ранг был присвоен варианту с использованием РН среднего класса с многократным разгонным блоком.

### Обоснование выбора:

**1. Сбалансированность характеристик:** данный вариант демонстрирует высокие показатели по всем ключевым критериям, не имея явных слабых мест.

**2. Минимизация затрат:** объем дооборудования наземной инфраструктуры оценивается как минимальный, что снижает капитальные расходы.

**3. Гибкость:** указанные технические средства предоставляют возможность выведения не менее двух аппаратов как в качестве целевой, так и попутной нагрузки, а также позволяют в будущем увеличить группировку.

**4. Надежность:** выбранная платформа имеет длительную и успешную историю эксплуатации.

**5. Оперативность:** готовность инфраструктуры и носителя позволяет реализовать запуск в сжатые сроки.

### 6. Выводы

1. Применение методологии системного инжиниринга позволило структурировать сложную задачу оптимизации РКК, учесть разнородные требования заинтересованных сторон и провести объективное сравнение альтернативных вариантов на количественной основе.

2. Проведенный функциональный анализ и синтез требований обеспечили трассируемость от задач космической системы мониторинга до конкретных характеристик компонентов РКК.

3. Использование метода анализа иерархий в сочетании с многокритериальным подходом позволило выявить наиболее сбалансированное решение — РКК на базе РН среднего класса с многократным разгонным блоком.

4. Разработанный алгоритм может быть адаптирован и применен для проектирования РКК и других сложных технических систем в ракетно-космической отрасли.

Перспективы дальнейших исследований связаны с углубленной проработкой физической архитектуры выбранного варианта РКК, проведением детального технико-экономического обоснования, а также с интеграцией методов СИ с технологиями цифрового проектирования (создание цифровых двойников) для повышения точности прогнозирования и оптимизации характеристик комплекса.

## Математическое моделирование для оптимизации распределения воды в каналогидротехнических системах

Сейтимбетов Даулетяр Мамбетярович, аспирант

Научный руководитель: Сейтов Айбек Жумабаевич, доктор технических наук, профессор

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразми (Узбекистан)

*В статье рассматривается эффективное распределение водных ресурсов в каналогидротехнических системах. Проанализированы существующие проблемы распределения воды и предложены решения на основе математического моделирования и методов оптимизации. Используются уравнения водного баланса, ограничения и функции оптимизации для повышения эффективности. Расчёты показали, что применение линейного программирования и динамических моделей позволяет увеличить эффективность распределения воды на 18–22 % и снизить потери на 10–15 %. Результаты исследования важны для повышения сельскохозяйственной продуктивности, эффективного управления водохозяйственной системой и стабильности гидроэнергетических объектов. Будущие исследования могут улучшить модели с учётом экологических факторов и интеграции ИИ и IoT для управления водными ресурсами.*

**Ключевые слова:** каналогидротехнические системы, водные ресурсы, математическое моделирование, оптимизация, линейное программирование, распределение воды, эффективность, IoT, сельское хозяйство.

В современном мире рациональное и эффективное использование водных ресурсов является актуальной проблемой, особенно для стран с развитым сельским хозяйством. Изменение климата, рост численности населения и расширение посевных площадей значительно увеличивают спрос на воду, что делает эффективное управление водными ресурсами особенно важным [1].

Каналы, водохранилища и другие гидротехнические сооружения являются основными инструментами распределения воды. Они обеспечивают стабильную работу орошения, промышленности и системы питьевого водоснабжения. Существующие каналогидротехнические системы сталкиваются с высокими потерями воды, изношенностью сооружений, недостаточной точностью расчётов при традиционном управлении и неравномерным распределением ресурсов по регионам. Математическое моделирование и методы оптимизации позволяют повысить эффективность распределения воды, сократить потери и обеспечить устойчивость систем [2].

В Центральной Азии, в частности в Узбекистане, проведены важные исследования по управлению орошением. Так, Ш. Мухамеджанов, А. Мухамеджанов и Т. Юлдашев показали возможность экономии воды на 25–34 %. Также исследования Бухарского государственного университета и практические работы по оптимизации орошения садов и интенсивных фруктовых культур демонстрируют эффективность современных подходов к управлению водными ресурсами.

Исследование эффективного использования водных ресурсов и моделирования распределения воды в системах каналогидротехники привлекает внимание многих ученых. Так, С. Исаев и соавторы анализировали использование коллекторно-дренажных вод для второго урожая и их влияние на урожайность и водоснабжение с помощью моделирования.

Кроме того, Дж. Ш. Фазлиев и М. Рахматова проводили полевые эксперименты по внедрению капельного

орошения в садах, которые показали положительные результаты. Э. Собиров и З. Раджабов изучали контроль водоснабжения каналов и повышение эффективности орошения в Хорезмской области с учетом климатических условий и цифровых систем мониторинга [3].

Многие исследования, включая работы Р. Мисры, А. Ф. М. Афзал Хоссейна, С. М. Шах-Ньюаза и М. Х. Б. Афзала, посвящены моделированию стабильных потоков в ирригационных каналах, гидравлическим процессам и управлению ирригацией и паводками, что направлено на более эффективное управление водными ресурсами. В целом, существующие исследования сосредоточены на отдельных параметрах, таких как поток воды, эффективность распределения и потери. Поэтому актуальной научной проблемой остается оптимизация распределения воды на основе комплексного математического моделирования и его внедрение на практике. Основным объектом исследования являются каналогидротехнические системы, через которые вода поступает на сельскохозяйственные угодья, учитывая скорость потока, сечение каналов, техническое состояние сооружений, потери воды и эффективность систем управления [4].

Подход математического моделирования. Для описания потоков воды в каналах и гидротехнических системах разработана математическая модель на основе дифференциальных уравнений. Модель включает следующие основные параметры:

Уравнение потока:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = 0$$

где  $Q$  — расход потока,  $A$  — площадь сечения воды,  $x$  — координата вдоль канала,  $t$  — время.

Баланс энергии и импульса (уравнения Сент-Венана):

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} \left( \frac{Q^2}{A} + g \cdot h \cdot A \right) + g \cdot A \cdot (S_f - S_0) = 0$$



где  $g$  — ускорение свободного падения,  $h$  — высота уровня воды,  $S_f$  — гидравлические потери,  $S_o$  — Наклон дна канала.

Для моделирования распределения воды в каналогидротехнических системах учитываются граничные условия, такие как длина канала, начальный уровень воды, расход на выходе и технические параметры сооружений. Для повышения эффективности водораспределения в модель введены методы оптимизации, включая линейное программирование (Linear Programming, LP), позволяющее минимизировать потери воды и максимально обеспечить поливные площади при ограниченных ресурсах.

$$\min Z = \sum c_i x_i$$

Ограничения:

$$\sum a_{ij} x_j \leq b_i, \quad x_j \geq 0$$

Динамические модели применяются для расчета изменений расхода и распределения воды с течением времени, что позволяет принимать управленческие решения в реальном времени. Для более точного учета динамики потока по пространству и времени и расчетов потерь в канале используется система дифференциальных уравнений.

Разработанная на этой основе математическая модель позволяет оптимизировать распределение воды в каналогидротехнических системах, снижать потери и повышать эффективность системы. Расчеты показали, что точный контроль водного баланса может снизить потери воды на 10–15 %. Модель также позволила определить скорость и расход воды на различных участках канала. Оптимизированное распределение обеспечило более справедливое распределение воды между верхними и нижними участками на 20–25 %, устраняя дефицит у нижнего потока и избыточное водопотребление у верхнего.

Решения, полученные с помощью метода линейного программирования, показали следующие преимущества: эффективность распределения воды увеличилась на 18–22 %, возможность повышения урожайности составила 12–15 %, а средние потери воды по каналу сократились на 14 %.

Сравнение полученных результатов с предыдущими исследованиями показало, что предложенные подходы к оптимизации играют важную роль в повышении эффективности. Например, Smith и Li (2018) отмечали возможность увеличения эффективности распределения воды на 15 % с помощью линейного программирования, тогда как в данном исследовании результат составил 18–22 %. Кроме того, Ahmedov (2020) и Karimov (2021) показали снижение потерь воды на 10–12 % в условиях Узбекистана, тогда как наша модель позволила сократить их до 14 %. Таким образом, предложенный подход соответствует существующим научным работам и в некоторых случаях демонстрирует более высокую эффективность.

Литература:

1. Turaev, R., Seytov, A., Kuldashева, S., Nortojiev, U. Algorithms for calculating limits in water management in irrigation systems. E3S Web of Conferences, 2023, 401, 02016.

Основные преимущества предложенной математической модели заключаются в следующем: она позволяет оптимизировать распределение воды на основе точных математических расчетов, применима в различных условиях (при избытке или дефиците воды) и может быть интегрирована в программное обеспечение для управления водным балансом в реальном времени. Однако модель имеет определенные ограничения: сложность сетей каналов и гидравлические особенности могут быть отражены не полностью, точность исходных данных напрямую влияет на результаты моделирования, а экологические факторы (солонцеватость почвы, испарение) учтены не в полной мере.

Полученные результаты имеют практическое применение в различных сферах. В первую очередь, в управлении водным хозяйством рациональное распределение воды и постоянный контроль позволяют повысить общую эффективность системы. В сельском хозяйстве оптимизация процессов орошения способствует увеличению урожайности и экономии водных ресурсов. В гидроэнергетике эффективное распределение водных потоков обеспечивает стабильную работу гидроэлектростанций. В целом, результаты исследования соответствуют существующей научной литературе и предлагают актуальные практические решения для Узбекистана и всего региона Центральной Азии.

В ходе исследования были разработаны методы математического моделирования и оптимизации для эффективного распределения воды в каналогидротехнических системах, а также проведен анализ практических результатов. Научные выводы показали, что применение линейного программирования и динамических моделей позволяет повысить эффективность распределения воды на 18–22 % и снизить потери воды на 10–15 %. Это имеет важное практическое значение для обеспечения стабильности орошения, повышения урожайности и рационального использования водохозяйственной инфраструктуры.

Исходя из результатов, рекомендуется внедрение математических моделей для управления водохозяйственными системами, широкое применение цифрового мониторинга и контроля в орошении, а также оптимизация водных потоков для повышения эффективности гидроэлектростанций. В дальнейшем целесообразно учитывать экологические факторы (солонцеватость почвы, испарение, влажность почвы), применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения, а также использовать IoT-технологии для наблюдения и управления распределением воды в реальном времени.

Таким образом, исследование создало научные основы для эффективного управления водными ресурсами в каналогидротехнических системах и представило актуальные рекомендации для практического применения.

2. Aybek Seytov; Lyudmila Varlamova; Azam Khudayberdiev; Niyetbay Uteuliev; Sherzod Yadgarov; Dauletyar Seytimbetov. Usage of finite element method for modeling twodimensional unsteady water movement in open channels. AIP Conf. Proc. 3147, 030034 (2024). <https://doi.org/10.1063/5.0210332>.
3. Aybek Seytov; Azimjon Khusanov; Azam Khudayberdiev; Niyetbay Uteuliev; Sherzod Yadgarov; Dauletyar Seytimbetov. Development of algorithms for modelling water management processes on main canals. AIP Conf. Proc. 3147, 030032 (2024). <https://doi.org/10.1063/5.0210329>.
4. Aybek Seytov; Azimjon Khusanov; Azam Khudayberdiev; Niyetbay Uteuliev; Sherzod Yadgarov; Dauletyar Seytimbetov; Otabek Ergashev; Olim Abduraxmanov. Development of algorithms for solving problems of optimisation of water resource management in irrigation systems. AIP Conf. Proc. 3147, 030033 (2024). <https://doi.org/10.1063/5.0210330>

# МЕДИЦИНА

## Herpes zoster after Gam-COVID-Vac: case report and mini-review

Hans-Bernd Bludau, Ph.D., lecturer  
Heidelberg University (Germany)

Jargin Sergei Vadimovich, Ph.D., retired

Quality of vaccines is important because of the risk of side effects. Pressures for rapid approval of vaccines are potentially conducive to the distribution of preparations having suboptimal and/or unstable quality. Preparations submitted for official approval are not necessarily the same quality as those administered to the public, which depends on the manufacturing standards. There have been reports on cardiovascular, clotting-related and other adverse events after vaccinations with Gam-COVID-Vac vaccine [1–12]. Reportedly, most adverse effects were mild [8]. In a retrospective study encompassing 6600 participants, Gam-COVID-Vac had the highest rate of adverse effects, the overall percentage being 82.7 % [12]. Regarding the studies reporting Gam-COVID-Vac effectiveness, ambiguities have been noticed and objections raised [9,13]. Of particular importance has been myocarditis, which can cause dilated cardiomyopathy [14,15]. The number of unreported adverse effects is unknown. The topic seems to be blanketed; serious adverse effects are sweepingly denied by some handbooks [16].

We have found in the literature no information on herpes zoster (HZ) after the vaccination with Gam-COVID-Vac. HZ has been reported following COVID-19 vaccination with other vaccines, although conclusive evidence of a direct link is lacking. A serious post-vaccination event is Varicella-Zoster meningitis [17,18]. Reports on side effects of renowned vaccines do not imply higher risks but indicate that they are thoroughly studied. Complications after the use of foreign vaccines have been reviewed without mentioning those from domestic products [19]. Some official information is neither transparent nor trusted [20].

Health workers' rights are sometimes violated during pandemics [21], in particular, the principle of informed consent. Compulsory Covid-19 vaccinations of medical personnel, teachers and some other employees have been criticized. Under threat of suspension from work some of them would conceal contraindications [22]. The compulsory vaccination involved those who already had COVID-19 infection. Admittedly, other events are in the foreground today; and Covid-19 vaccinations are not required anymore. Although SARS-CoV-2 vaccinations are generally regarded to be safe, concerns are backed by increasing numbers of reports on moderate-to-severe side

effects [23]. Children, young adults and many other people can mount their own immunity to SARS-CoV2 undergoing acceptably low risk. There is an opinion that it is unethical to impede the access to natural immunity [24]. In particular, the "vaccination of COVID-recovered individuals should be subject to clinical equipoise and individual preference" [25]. In future, the increase in mortality due to different factors might be ascribed to COVID -19, and subsequent mortality decrease — to "successful" anti-epidemic measures including vaccinations. Adverse effects of vaccinations may be misattributed to the COVID-19 infection or other causes [26].

### Case report

A 65-years-old male was vaccinated with Gam-COVID-Vac one year after a nearly asymptomatic COVID-19 infection, and thereafter noticed cardiac arrhythmia, dyspnea and erythematous, in places vesicular eruption on the chest, compatible with HZ. Intense headache was the leading symptom immediately after both vaccine doses. A further development has been observed at the patient's age 69: relapse of HZ with typical eruption on the right arm and shoulder (Fig. 1). The most disturbing symptom was pain in the area of shoulder joint irradiating down to the thumb. Later on, the pain maximum relocated to the wrist joint. The patient was examined at the Dermatovenereological dispensary in Moscow and the treatment prescribed: Valaciclovir 1,000 mg orally three times a day for 7 days; topically Fucorcin (antiseptic solution containing boric acid, phenol, resorcinol and basic fuchsin). The treatment has been followed by a visible improvement of skin lesions, although the pain is persisting i. e. postherpetic neuralgia developed. One lesion in the cubital fossa suppurated. The doctor in charge was informed about development of symptoms after the Gam-COVID-Vac vaccination but this information has not been recorded.

### Discussion and conclusion

HZ following COVID-19 vaccination with different vaccines has been reported although conclusive evidence of



Fig. 1. HZ lesions ~5 days old

a direct link is lacking. According to retrospective analyses and systematic reviews, the vaccination has been associated with increased risk of HZ [17,27–29]. In subgroup analysis, the mRNA vaccination was associated with a higher risk of HZ compared with the adenovirus vector vaccines [29]. As for mechanisms, changes in the host's immune status can result in a failure to suppress herpesvirus replication [17,28]. Admittedly, some studies have failed to identify an association between COVID-19 vaccination and HZ. The number of unreported cases is unknown. The documentation reliability of side effects remains questionable. The rarity of reports on the side effects of COVID-19 vaccinations may be caused by

policies discouraging such reporting [30]. The information about association of symptoms with vaccination is sometimes left unrecorded.

In conclusion, premature approval of vaccines due to ambitions and rivalries without long-term safety data should be avoided. Further research, especially that on long-term risks of various vaccine types, is needed. The natural process of ageing is associated with a reduction in cellular immunity, which may predispose to HZ; references are in [31]. Aged people sometimes pay for victories in the vaccine race and other rivalries, which is roughly reflected by life expectancy statistics.

#### References:

1. Bludau H-B, Jargin SV. COVID-19 and Vaccination. In: Selected Aspects of Healthcare in Russia. Paperback and eBook. Cambridge Scholars Publishing; 2025, pp. 98–110.
2. Bludau HB, Jargin SV. Post-COVID-19 syndrome vs. consequences of vaccination with special reference to cardiovascular conditions. Scibase Cardiol. 2023;1:1002.



3. Chahed F, Ben Fadhel N, Maamri K, et al. An unusual occurrence of autoimmune pancreatitis after gam-Covid-Vac (Sputnik V): A case report and literature review. *Br J Clin Pharmacol*. 2023;89:2915–9.
4. Денисенко А. С., Рисс М. Е., Кропачев И. Г., Никитина Н. Н. Первые случаи коагуляционных нарушений как осложнения после введения вакцины gam-covid-vac (Sputnik V) vaccine. *Вестник НовГУ*. 2021;(3):61–64.
5. Ptushkin V, Arshanskaya E, Vinogradova O, et al. The features of COVID-19's course and the efficacy of the GamCOVID-Vac vaccine in patients with paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. *Hematol Rep*. 2023;15:503–12.
6. Рачин А. П., Котова О. В., Демьяновская Е. Г., Крыжановский С. М., Пикус Л. Е. COVID-19 и постковидный синдром: руководство для невролога. М.: АБВ-пресс; 2023.
7. Lipp HP. Impfstoffe gegen „coronavirus disease 2019“ (COVID-19): Wirksamkeitsvergleich, Sicherheitsaspekte und aktuelle Herausforderungen. *Inn Med (Heidelb)*. 2022;63:666–79.
8. Baraniuk C. Covid-19: What do we know about Sputnik V and other Russian vaccines? *BMJ*. 2021;372:n743.
9. Hasanzarrini M, Salehi AM, Nirumandi Jahromi S. Development of peptic ulcer following second shot of sputnik v vaccine: a case report and literature review of rare side effects of Sputnik V vaccine. *Case Rep Infect Dis*. 2023;2023:9989515.
10. Mirmosayyeb O, Barzegar M, Rezaei M, et al. Bell's palsy after Sputnik V COVID-19 (Gam-COVID-Vac) vaccination. *Clin Case Rep*. 2022;10(2):e05468.
11. Ameri M, Abolmaali M, Alwedaie SMJ, et al. Severe persistent eczema in a recipient of the Gam-COVID-Vac vaccine. *Eur J Case Rep Intern Med*. 2022;9(1):003042.
12. Babaee E, Amirkafi A, Tehrani-Banihashemi A, et al. Adverse effects following COVID-19 vaccination in Iran. *BMC Infect Dis*. 2022;22(1):476.
13. Bucci EM, Berkhof J, Gillibert A, et al. Data discrepancies and substandard reporting of interim data of Sputnik V phase 3 trial. *Lancet*. 2021;397:1881–3.
14. Благова О. В., Коган Е. А. Миокардит в период пандемии SARS-CoV-2. М.: Практическая медицина; 2023.
15. Naghashzadeh F, Shafaghi S, Dorudinia A, et al. Myocarditis following rAd26 and rAd5 vector-based COVID-19 vaccine: case report. *ESC Heart Fail*. 2022;9(2):1483–6.
16. Костинов М. П. Вакцинопрофилактика COVID-19 у пациентов с коморбидными заболеваниями. М. Группа МДБ; 2022.
17. Martora F, Megna M, Battista T, et al. Viral reactivation following COVID-19 vaccination: a review of the current literature. *Clin Exp Dermatol*. 2024;49:556–65.
18. Lazzaro DR, Ramachandran R, Cohen E, Galetta SL. Covid-19 vaccination and possible link to Herpes zoster. *Am J Ophthalmol Case Rep*. 2022;25:101359.
19. Халимова Х. М., Рашидова Н. С., Салимжонов Ж. Ж. Неврологические осложнения после вакцинации COVID-19. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2023;123(12):13–19.
20. King EJ, Dudina VI. COVID-19 in the Russian Federation. In: Greer SL, King EJ, da Fonseca EM, eds. *Coronavirus politics: the comparative politics and policy of COVID-19*. University of Michigan Press; 2021, pp. 436–451.
21. Sheather J, Hartwell A, Norcliffe-Brown D. Serious violations of health workers' rights during pandemic. *BMJ*. 2020;370:m2824.
22. Понкин И. В. О массовой неизбирательной принудительной вакцинации. *Вопросы культурологии*. 2022;(2):120–40; продолжение (3):222–35.
23. Finsterer J. Neurological side effects of SARS-CoV-2 vaccinations. *Acta Neurol Scand*. 2022;145:5–9.
24. Hart EM. Is it ethical to impede access to natural immunity? The case of SARSCoV2. *Rapid Response Re*. Mahase E. Covid-19: UK starts social distancing after new model points to 260 000 potential deaths. *BMJ* 2020;368:m1089. <https://www.bmj.com/content/368/bmj.m1089/rr-6>
25. Shenai MB, Rahme R, Noorchashm H. Equivalency of protection from natural immunity in COVID-19 recovered versus fully vaccinated persons: A systematic review and pooled analysis. *Cureus*. 2021;13:e19102.
26. Mead MN, Seneff S, Wolfinger R, et al. COVID-19 mRNA vaccines: lessons learned from the registrational trials and global vaccination campaign. *Cureus*. 2024;16(1):e52876.
27. Martinez-Reviejo R, Tejada S, Adebajo GAR, et al. Varicella-Zoster virus reactivation following severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 vaccination or infection: New insights. *Eur J Intern Med*. 2022;104:73–79.
28. Maple PAC. COVID-19, SARS-CoV-2 vaccination, and human herpesviruses infections. *Vaccines (Basel)*. 2023;11(2):232.
29. Chen IL, Chiu HY. Association of herpes zoster with COVID-19 vaccination: A systematic review and meta-analysis. *J Am Acad Dermatol*. 2023;89(2):370–1.
30. Joob B, Wiwanitkit V. Acute myocarditis after coronavirus disease 2019 vaccination. *Anatol J Cardiol*. 2021;25:841–2.
31. de Oliveira Gomes J, Gagliardi AM, Andriolo BN, et al. Vaccines for preventing herpes zoster in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;10(10):CD008858.

## Комплексное применение технологий «ПРАК» и «НС-Психотест» в медицинской реабилитации пациентов с нарушениями мозгового кровообращения

Апенкина Анна Олеговна, заведующий отделением медицинской реабилитации;

Харузина Ирина Николаевна, психолог

ОБУЗ «Городская клиническая больница № 3» г. Иваново

Современная медицинская реабилитация сталкивается с комплексом проблем, среди которых особое место занимает коррекция психосоматических расстройств и поддержание высокой мотивации пациентов на всех этапах восстановительного лечения [1, с. 45]. Особую актуальность эти вопросы приобретают при работе с пациентами, перенесшими нарушение мозгового кровообращения, где психоэмоциональные нарушения значительно осложняют процесс восстановления.

Традиционные подходы часто оказываются недостаточно эффективными в решении этих задач, что обуславливает необходимость внедрения инновационных технологий, основанных на принципах доказательной медицины. Психосоматические нарушения, включая тревожные и депрессивные расстройства, нарушения сна и хронические болевые синдромы, значительно осложняют процесс реабилитации и снижают ее эффективность [2, с. 78].

В последние годы в практике восстановительной медицины все более широкое применение находят технологии, основанные на нейрофизиологических принципах синхронизации мозговых волн [3, с. 112]. К таким технологиям относится аудиовизуальный комплекс «ПРАК», использующий эффекты бинауральных ритмов и ритмической светостимуляции. Параллельно с этим, для объективной оценки эффективности реабилитационных мероприятий и повышения мотивации пациентов применяются компьютерные психодиагностические системы, такие как аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест».

### Материалы и методы

Исследование проводилось на базе отделения медицинской реабилитации ОБУЗ «Городская клиническая больница № 3» г. Иваново в период с августа по октябрь 2025 года. В исследовании приняли участие 45 пациентов с последствиями ОНМК в возрасте от 45 до 72 лет.

Для реализации исследования были использованы:

- Аудиовизуальный комплекс «ПРАК» (регистрационное удостоверение № РЗН 2024/23669)
- Аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест»
- Стандартизированные психометрические методики (шкала тревоги Спилбергера-Ханина, шкала депрессии Бека, визуальная аналоговая шкала боли)

### Результаты и обсуждение

Результаты исследования демонстрируют высокую клиническую эффективность комплексного применения технологий «ПРАК» и «НС-Психотест» в медицинской реабилитации пациентов с последствиями нарушения мозгового кровообращения. Синергетический эффект от их использования подтверждается объективными данными, полученными в ходе исследования.

#### Эффективность аудиовизуального комплекса «ПРАК»

Результаты нашего исследования согласуются с данными, представленными в методическом руководстве по применению комплекса «ПРАК» [4, с. 26–35]. У 78 % пациентов отмечено снижение уровня тревоги по шкале Спилбергера-Ханина на 35–40 %, у 82 % пациентов зафиксировано улучшение показателей по шкале депрессии Бека.

Особого внимания заслуживает выраженный анальгетический эффект, наблюдаемый у пациентов с центральными постинсультными болями. Этот факт подтверждает теорию о том, что бинауральные ритмы способны модулировать активность нисходящих антиноцицептивных систем мозга [6, с. 157].

#### Мотивационный аспект применения «НС-Психотест»

Инновационность нашего подхода заключается в использовании диагностического комплекса «НС-Психотест» не только для оценки состояния пациентов, но и как мощного мотивационного инструмента. Разработанная нами система визуализации динамики восстановления позволяет преодолеть одну из основных проблем современной реабилитации — низкую приверженность пациентов лечению.

Сравнительный анализ данных показал, что применение мотивационных стратегий на основе объективных данных «НС-Психотест» позволяет увеличить соблюдение режима реабилитационных мероприятий на 35–40 % по сравнению с традиционными подходами.

#### Практическая значимость

Внедрение разработанного нами комплексного подхода имеет важное практическое значение для системы

медицинской реабилитации. Предлагаемая методика позволяет:

1. Сократить сроки достижения целевых показателей реабилитации на 20–25 %
2. Увеличить долю пациентов, успешно завершивших полный курс реабилитационных мероприятий
3. Снизить медикаментозную нагрузку за счет использования немедикаментозных методов коррекции

### Заключение

Проведенное исследование подтвердило высокую эффективность комплексного применения аудиовизуального комплекса «ПРАК» и аппаратно-программного комплекса

«НС-Психотест» в медицинской реабилитации пациентов с последствиями нарушения мозгового кровообращения.

Установлено, что разработанная методика позволяет не только достичь значительного улучшения психофизиологического состояния пациентов, но и существенно повысить их мотивацию к восстановительному лечению. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности широкого внедрения данного подхода в практику реабилитационных учреждений.

Статистически значимые улучшения по всем оцениваемым параметрам ( $p < 0,05$ ) подтверждают целесообразность использования предложенной методики как эффективного инструмента современной восстановительной медицины.

### Литература:

1. Разумов А. Н., Бобровинцкий И. П. Современные технологии в медицинской реабилитации. — М.: Медицина, 2023. — 256 с.
2. Петрова С. И. Психосоматические аспекты медицинской реабилитации // Вестник восстановительной медицины. — 2024. — № 2. — С. 45–52.
3. Федоров С. А. Нейрофизиологические основы аудиовизуальной стимуляции. — СПб.: СпецЛит, 2023. — 184 с.
4. Применение аудиовизуального комплекса «ПРАК» в реабилитации пациентов с психосоматическими нарушениями: методическое руководство / под общ. ред. акад. РАН А. Н. Разумова. — М.: Постпрор, 2024. — 76 с.
5. Smith J., Johnson M. Binaural beats and cognitive performance // Journal of Neurotherapy. — 2023. — Vol. 27. — No. 3. — P. 112–125.
6. Brown K. L. Modern approaches to pain management in rehabilitation. — New York: Springer, 2024. — 315 p.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

### Рынок недвижимости населенных пунктов Ставропольского края

Арушанов Артур Владиславович, студент магистратуры;

Байчоров Руслан Хаджи-Даутович, студент

Научный руководитель: Полушковский Борис Викторович, кандидат географических наук, доцент  
Северо-Кавказский федеральный университет (г. Ставрополь)

*Актуальность темы исследования обусловлена значительным ростом интереса к недвижимости за пределами городов, в частности — в сельских населенных пунктах. В условиях меняющихся социально-экономических реалий, повышения цен на городское жилье, а также тренда на загородный образ жизни, все больше граждан рассматривают возможность приобретения жилой недвижимости в сельской местности. Ставропольский край, обладая выгодным географическим положением, благоприятным климатом и развитой аграрной экономикой, является одним из наиболее перспективных регионов в этом направлении.*

**Ключевые слова:** рынок недвижимости, оценка недвижимости.

Региональный рынок недвижимости Ставропольского края находится на пересечении старых вызовов и новых возможностей. Географическое положение, климатическая привлекательность и наличие курортных зон формируют потенциал для роста, но одновременно регион сталкивается с рядом структурных проблем. Рассмотрим ключевые сложности и перспективы развития этого важного сектора.

Одной из главных проблем остается ограниченный платежеспособный спрос. Рост цен на жилье не сопровождается адекватным увеличением реальных доходов граждан. Это особенно заметно в малых городах и сельской местности, где заработные платы ниже среднего уровня по России. Высокие ипотечные ставки, несмотря на наличие льготных программ, также снижают доступность жилья для широких слоев населения.

Застройка в регионе нередко опережает реальный спрос, особенно в сегменте недорогого жилья в периферийных районах. В то же время в городах-курортах или пригородах Ставрополя наблюдается дефицит качественных объектов. Такая неравномерность ведет к дисбалансу между предложением и спросом.

Многие объекты загородной недвижимости страдают от недостаточной инженерной и транспортной инфраструктуры. Отсутствие газа, централизованной воды, надежных дорог и общественного транспорта снижает инвестиционную привлекательность таких домов, несмотря на их сравнительно низкую цену.

Значительная часть объектов на вторичном рынке сталкивается с проблемами в оформлении документов.

Часто встречаются случаи самовольного строительства, незаконных перепланировок и сложностей с кадастровым учетом. Это снижает доверие покупателей и затрудняет сделки.

Старый фонд, особенно в малых населенных пунктах, требует капитального ремонта. Обновление и реновация таких объектов идут медленно, в основном за счет частной инициативы.

Пандемия и развитие удаленной работы стали драйверами устойчивого интереса к частным домам и дачам. Все больше горожан рассматривают возможность переезда в пригороды и сельскую местность, что увеличивает спрос на такие объекты.

Федеральные и региональные программы льготной ипотеки, субсидирования строительства и улучшения жилищных условий для молодых семей, медиков и педагогов оказывают положительное влияние на спрос. Государственная поддержка становится важным инструментом стабилизации рынка.

Реализация крупных инфраструктурных проектов, включая газификацию, модернизацию автодорог и благоустройство, способствует росту интереса к новым и ранее депрессивным территориям.

Расширение использования цифровых платформ (Госуслуги, электронная регистрация сделок) упрощает покупку недвижимости и делает рынок более прозрачным, что особенно важно для привлечения инвесторов и минимизации юридических рисков.

Рынок недвижимости Ставропольского края — это живой организм, чувствительный к экономическим, соци-



альным и инфраструктурным изменениям. Несмотря на существующие сложности, перспективы его развития достаточно позитивны. Интерес к региону со стороны населения и бизнеса сохраняется, особенно в контексте туризма, экологии и доступной загородной жизни. При условии последовательной поддержки со стороны государства и повышения качества городской среды, регион может стать одним из наиболее привлекательных направлений для проживания и инвестиций в южной части России.

Актуальность темы исследования обусловлена значительным ростом интереса к недвижимости за пределами городов, в частности — в сельских населенных пунктах. В условиях меняющихся социально-экономических реалий, повышения цен на городское жилье, а также тренда на загородный образ жизни, все больше граждан рассматривают возможность приобретения жилой недвижимости в сельской местности. Ставропольский край, обладая выгодным географическим положением, благоприятным климатом и развитой аграрной экономикой, является одним из наиболее перспективных регионов в этом направлении.

В рамках работы была поставлена цель: провести комплексный анализ рынка загородной (сельской) недвижимости Ставропольского края, выявить ключевые закономерности ценообразования, определить основные факторы, влияющие на стоимость объектов, а также разработать предложения по оптимизации подходов к оценке и продвижению недвижимости в сельской местности.

В процессе выполнения работы были решены следующие задачи:

- 1) проведен обзор теоретических аспектов функционирования рынка недвижимости, включая особенности сельского сегмента;
- 2) сформирована база данных по объектам недвижимости в сельских населенных пунктах края на основе открытых источников (онлайн-платформ, агентств);
- 3) проведена систематизация и очистка информации, выявлены ключевые характеристики объектов: площадь дома и участка, тип отопления, наличие ремонта, водоснабжения, канализации, газа и пр.;
- 4) С использованием методов статистического анализа и визуализации построены зависимости между ценой и основными параметрами объектов;
- 5) Сформированы выводы и рекомендации на основе полученных результатов.

Анализ показал, что стоимость жилой недвижимости в сельских населенных пунктах Ставропольского края формируется под воздействием как физических характеристик объекта, так и инфраструктурных факторов. Наиболее значимыми признаками, оказывающими влияние на цену, являются:

— Площадь дома: существует четкая положительная зависимость между размером жилой площади и ценой, особенно в диапазоне 60–150 м<sup>2</sup>;

— Площадь земельного участка: играет важную роль, однако эффект варьируется в зависимости от доступности коммуникаций;

— Тип ремонта: объекты с капитальным ремонтом (евро, дизайнерский) в среднем дороже на 30–70 %;

— Наличие газа и центрального водоснабжения: значительно повышает рыночную стоимость;

— Этажность и количество комнат: имеют значение, особенно в сочетании с остальными характеристиками.

Интересным наблюдением стало то, что не всегда наибольшие участки обладают высокой ценой — это связано с удаленностью таких объектов от центра населенного пункта или недостаточной транспортной доступностью.

Рынок загородной недвижимости в Ставропольском крае также демонстрирует высокий уровень неоднородности, как в разрезе муниципальных образований, так и в пределах одного населенного пункта. Это свидетельствует о необходимости проведения локальной оценки и более гибкого подхода к формированию стоимости объектов при продаже.

Отдельное внимание в ходе работы было уделено визуализации данных, что позволило наглядно продемонстрировать основные закономерности рынка. Графики, отражающие распределение цен, зависимость стоимости от площади, состояния ремонта и зависимость цены от площади участка, позволяют эффективно применять результаты анализа в практической деятельности агентов недвижимости, инвесторов и покупателей.

По итогам работы можно сделать следующие выводы:

— рынок сельской недвижимости в крае развивается, однако требует систематизации и повышения прозрачности;

— ценообразование зависит от комплекса факторов, а не одного признака;

— для стимулирования спроса на сельскую недвижимость необходимо развивать инфраструктуру (вода, газ, дороги, интернет) и продолжать программы господдержки сельского жилищного строительства;

— представленные методики анализа могут быть адаптированы для других регионов и использованы в рамках принятия решений органами власти и профессиональными участниками рынка.

Таким образом, результаты анализа могут быть применены не только в рамках оценки объектов недвижимости, но и как инструмент регионального планирования, бизнес-аналитики, а также в процессе реализации программ комплексного развития сельских территорий.

## Нормативное правовое регулирование процедур дробления бизнеса для целей налогообложения

Зеленин Иван Павлович, студент магистратуры

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (г. Москва)

*В статье рассматриваются особенности нормативно-правового регулирования процедур дробления бизнеса в целях оптимизации налогообложения. Проанализированы теоретические и практические аспекты дробления бизнеса, выявлены проблемы существующей правовой базы и даны рекомендации по совершенствованию законодательства. Основное внимание уделено влиянию правового регулирования на налоговую нагрузку и обеспечению прозрачности процедур дробления.*

**Ключевые слова:** дробление бизнеса, налогообложение, нормативно-правовое регулирование, правовая база, оптимизация налоговой нагрузки.

### Введение

В современных условиях динамично развивающейся экономики предприятия сталкиваются с необходимостью оптимизации своей деятельности для повышения конкурентоспособности и устойчивости на рынке. Одним из эффективных инструментов для достижения этих целей является процедура дробления бизнеса, которая позволяет перераспределить активы, снизить риски и оптимизировать налоговую нагрузку. В то же время применение данной процедуры сопряжено с рядом правовых и налоговых аспектов, требующих тщательного анализа и совершенствования нормативно-правовой базы.

### Методы исследования

В работе использован комплексный методологический подход, включающий:

- анализ действующего законодательства (Налоговый кодекс РФ, нормативные правовые акты ФНС и письма Минфина);
- изучение судебной практики по делам о дроблении бизнеса (решения Верховного Суда РФ и Президиума Высшего Арбитражного Суда РФ);
- сравнительный анализ теоретических подходов и практических кейсов, представленных в научной литературе и материалах конференций.

### Результаты

Нормативно-правовое регулирование процедур дробления бизнеса является одним из наиболее противоречивых вопросов современной налоговой практики и корпоративного законодательства. Под понятием «дробление бизнеса» понимается разделение единой хозяйственной деятельности одной компании между несколькими формально самостоятельными субъектами (юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями (ИП)), которые, с одной стороны, ведут отдельный бухгалтерский и налоговый учет, а с другой — фактически действуют в рамках единой экономической системы с целью

получения налоговых преимуществ. Такая схема используется для оптимизации налоговой нагрузки посредством применения специальных налоговых режимов, льгот по страховым взносам, налоговых вычетов и иных инструментов налоговой политики.

С точки зрения действующего законодательства (в том числе положений Налогового кодекса Российской Федерации), конкретное понятие «налоговое дробление бизнеса» не закреплено, однако подобные схемы регулярно квалифицируются налоговыми органами и судами как нарушение норм ст. 54.1 НК РФ, предусматривающей недопустимость искажения сведений о фактах хозяйственной жизни налогоплательщика. Так, в письме ФНС от 11.08.2017 № СА-4-7/15895@ отмечается, что незаконное дробление бизнеса имеет место при включении в цепочку хозяйственных отношений формальных, технических организаций, деятельность которых носит исключительно формальный характер и направлена на получение необоснованной налоговой выгоды.

В юридической практике существенное значение приобретает оценка фактической самостоятельности хозяйственной деятельности каждой из выделенных бизнес-единиц. Согласно постановлению Президиума Верховного Арбитражного Суда РФ от 09.04.2013 № 15570/12, ведение отдельных видов деятельности, не являющихся элементами единого производственного процесса, не может рассматриваться как дробление бизнеса, если между субъектами отсутствует централизованное управление и фактическая взаимозависимость. При этом судебная практика (в том числе определение Верховного Суда РФ от 12.08.2021 № 304-ЭС21-12783) подчеркивает, что признаки взаимозависимости (например, наличие общего учредительного состава или идентичного юридического адреса; использование одних и тех же сотрудников, единых банковских счетов и IP-адресов) являются основанием для квалификации сложившихся отношений как искусственного разделения хозяйственной деятельности с целью налоговой оптимизации.

В современных условиях законодательство и нормативные акты, изданные ФНС, направлены на противодействие злоупотреблениям, связанным с дроблением биз-

неса. Так, в письме ФНС от 29.12.2018 № ЕД-4-2/25984@ и последующих нормативных документах отмечается, что создание группы взаимозависимых юридических лиц с единой материально-технической базой и общим центром управления, при котором формально самостоятельные субъекты фактически действуют как единое целое, может служить доказательством применения схемы незаконной налоговой оптимизации. При этом ключевым критерием является наличие умышленно согласованных действий, направленных на распределение финансовых потоков, занижение доходов или завышение расходов, что приводит к необоснованному уменьшению налоговой базы.

Отметим, что Министерство финансов Российской Федерации в своем письме от 09.11.2023 № 03-02-07/107221 подтвердило невозможность введения в Налоговый кодекс единого исчерпывающего перечня признаков дробления бизнеса. В связи с этим налогоплательщикам необходимо самостоятельно доказывать добросовестность своих хозяйственных операций, предоставляя доказательства фактической экономической самостоятельности каждой из компаний, входящих в группу. В судебной практике при этом акцент делается не только на наличие формальных признаков, но и на оценку управленческих решений, распределения активов, а также на фактический характер взаимодействия между участниками группы.

Анализируя положения гражданско-правовых отношений, важно отметить, что дробление бизнеса, осуществляемое исключительно в целях получения налоговых преимуществ, может рассматриваться как искусственное разделение хозяйственной деятельности. При этом несмотря на то что применение льготных налоговых режимов само по себе не является нарушением, формирование искусственно созданной структуры, где все ключевые решения принимаются единой группой лиц, а финансовые потоки распределяются между участниками группы, вызывает подозрения со стороны налоговых органов. Например, в материалах налоговых проверок и судебных определениях часто упоминается наличие единого бухгалтера, общего юридического адреса, открытие расчетных счетов в одном банке и использование единой системы «Клиент-Банк», что позволяет установить наличие централизованного управления.

Необходимо подчеркнуть, что допустимо разделение хозяйственной деятельности между отдельными бизнес-единицами при наличии объективных деловых причин, таких как развитие нового направления, выделение непрофильных активов или повышение экономической устойчивости предприятия в условиях нестабильной экономической ситуации. При этом уменьшение налогового бремени является дополнительным (пусть и важным) фактором, но не должно выступать в качестве главной цели структурирования бизнеса. В противном случае действия налогоплательщика могут быть квалифицированы как создание искусственной схемы с целью незаконного получения налоговых льгот, что влечет за собой

применение мер налогового воздействия, включая доначисления, пени, штрафные санкции, а в ряде случаев — и уголовную ответственность.

Кроме того, налоговые органы обращают внимание на характер взаимоотношений между участниками группы, осуществляющей дробление бизнеса. При наличии признаков единого центра управления, общей материально-технической базы и согласованности действий такие взаимоотношения могут служить основанием для объединения доходов и расходов, а также для пересмотра права применения специальных налоговых режимов. В связи с этим существенное значение имеет документальное подтверждение фактической самостоятельности каждого участника группы. Это позволяет доказать, что распределение хозяйственной деятельности не является фиктивным, а отражает реальные экономические процессы.

Дробление бизнеса, как правило, связано с взаимозависимыми лицами, то есть лицами, взаимоотношения между которыми могут влиять на результат сделок.

В ст. 105.1 НК РФ уточняется, что влияние одного лица на другое может признаваться взаимозависимостью, если оно оказывается либо в силу участия в капитале; либо на основании соглашения; либо при наличии иной возможности, когда одно лицо может влиять на другое. В Налоговом кодексе приводятся три основания для взаимозависимости.

В п. 2 ст. 105.1 НК РФ представлен конкретный перечень ситуаций, когда лица или организации признаются взаимозависимыми:

— одна организация прямо или косвенно участвует в другой организации, при этом доля такого участия более 25 %. Так, если ООО «Икс» владеет 50 % ООО «Игрек», то они взаимозависимы;

— физлицо прямо или косвенно участвует в организации, и доля этого участия составляет более 25 %. Например, физлицо владеет 30 % ООО «Икс». Физлицо и ООО «Икс» в таком случае будут взаимозависимыми;

— одно и то же лицо прямо или косвенно участвует в организациях, и доля такого участия в каждой организации составляет более 25 %. Допустим, ООО «Икс» владеет 30 % в ООО «Игрек» и 40 % в ООО «Зет», при этом между «Игрек» и «Зет» взаимоотношений нет. На основании этих обстоятельств три указанные организации будут взаимозависимыми, так как одна из них владеет долей более 25 % в каждой из двух других;

— организация и лицо осуществляют полномочия ее единоличного исполнительного органа. Это ситуация, когда организация и гендиректор — взаимозависимые лица;

— в нескольких организациях полномочия единоличного исполнительного органа осуществляет одно и то же лицо. Например, физлицо является руководителем в ООО «Икс» и в ООО «Игрек», между ними связи в основном капитале нет, но эти организации будут считаться взаимозависимыми, потому что у них один руководитель. Такое основание встречается довольно часто;

— доля прямого участия каждого предыдущего лица в каждой последующей организации составляет более 50 %. Если ООО «Икс» владеет долей более 50 % ООО «Игрек», а ООО «Игрек» владеет долей более 50 % ООО «Зет», то все в этой цепочке между собой взаимозависимы;

— одно физлицо подчиняется другому по должностному положению. Взаимозависимым признается физлицо, его супруг, родители, дети, братья, сестры и другие родственники.

В п. 3 ст. 105.1 НК РФ указано правило, что долей участия физлица в организации признается совокупная доля участия этого физлица и его родственников в указанной организации. Например, в ООО «Икс» 25 % владеет отец и 25 % — сын. Также есть ООО «Игрек», в котором также 25 % владеет отец и 25 % — сын. Компании будут считаться взаимозависимыми по закону.

Также взаимозависимыми по закону признаются:

— организация и лицо (в том числе физлицо совместно с его взаимозависимыми лицами, указанными в пп. 11 п. 2 ст. 105.1 НК РФ), имеющее полномочия по назначению единоличного исполнительного органа этой организации или по назначению не менее 50 % состава ее коллегиального исполнительного органа или совета директоров;

— организации, в которых по решению одного и того же лица (физлица совместно с его взаимозависимыми лицами, указанными в пп. 11 п. 2 ст. 105.1 НК РФ) назначены или избраны единоличные исполнительные органы либо не менее 50 % состава коллегиального исполнительного органа или совета директоров;

— организации, в которых более 50 % состава коллегиального исполнительного органа или совета директоров составляют одни и те же физлица совместно с взаимозависимыми лицами, указанными в пп. 11 п. 2 ст. 105.1 НК РФ.

Возможность, когда лица сами признают себя взаимозависимыми, допускает п. 6 ст. 105.1 НК РФ. Это ситуации, когда два лица, не являющиеся взаимозависимыми по формальным признакам, могут признать себя взаимозависимыми и заявить об этом в налоговую службу.

Такая возможность реализуема через подачу уведомления о контролируемых сделках. На практике подобные ситуации возникают, когда сделки, являющиеся по объему контролируемыми, совершаются сторонами, по сути являющимися взаимозависимыми (и знающими об этом), но формальных признаков взаимозависимости нет.

Такая взаимозависимость формулируется в п. 7 ст. 105.1 НК РФ. Это случаи, когда налоговый орган признаёт лица взаимозависимыми через суд, так как признаков взаимозависимости, которые бы признавались по закону, нет. И это самые рискованные случаи.

В целом перечень оснований для признания взаимозависимости по суду довольно широкий, но обычно суд учитывает совокупность признаков. Примеры:

— компания или ИП открыты на имя лица, с которым другую компанию связывали длительные деловые отношения (в том числе трудовые). Допустим, в компании «Икс» одно время работал заместитель руководителя,

потом он уволился и открыл физлицо со статусом ИП, работающее по упрощенной системе налогообложения, а компания «Икс», которая, по сути, является его бывшим работодателем, начинает взаимодействовать с этим ИП;

— в двух организациях руководящие должности занимают в основном одни и те же сотрудники. Формально, по Трудовому кодексу, такое совместительство не запрещается. Но если, помимо этого признака, есть другие (например, все эти сотрудники являются руководителями организаций, которые располагаются в одном бизнес-центре и счета которых открыты в одном банке), то высока вероятность того, что суд посчитает лица взаимозависимыми.

В письме ФНС РФ от 11.08.2017 № СА-4-7/15895@ приводится результат анализа 400 арбитражных дел по теме дробления бизнеса. Так, в качестве доказательств, свидетельствующих о применении схемы дробления бизнеса, могут выступать следующие установленные в ходе налоговой проверки обстоятельства:

— дробление бизнеса происходит между несколькими лицами, применяющими упрощенную систему налогообложения, чтобы основной участник, осуществляющий деятельность, не исчислял и не уплачивал НДС, налоги на прибыль и имущество организаций;

— применение схемы дробления бизнеса повлияло на условия и экономические результаты деятельности всех участников схемы, приведя к уменьшению налоговых обязательств или к тому, что эти обязательства практически не изменились при масштабировании деятельности;

— налогоплательщик, участники, должностные лица или лица, осуществляющие фактическое управление деятельностью, выступают выгодоприобретателями от дробления бизнеса;

— участники схемы занимаются аналогичным видом экономической деятельности;

— участники схемы создаются в течение небольшого временного периода непосредственно перед расширением производственных мощностей или увеличением численности персонала;

— участники схемы несут расходы друг за друга;

— очевидна прямая или косвенная взаимозависимость участников схемы дробления бизнеса (родственные отношения, участие в органах управления, служебная подконтрольность и т. п.);

— персонал перераспределяется между участниками схемы формально, без изменения должностных обязанностей;

— у подконтрольных лиц отсутствуют кадровые ресурсы;

— участники схемы используют одни и те же вывески, помещения, контакты, сайт, контрольно-кассовую технику, терминалы и т. п.;

— у всех участников схемы общий поставщик и покупатели;

— одни и те же лица занимаются фактическим управлением деятельностью участников схемы;



— у участников схемы единые службы по ведению бухучета, кадрового делопроизводства, юридическому сопровождению и т. д.;

— одни и те же лица отвечают за взаимоотношения с госорганами и иными контрагентами;

— показатели деятельности, такие как численность персонала, занимаемая площадь и размер получаемого дохода, близки к предельным значениям, ограничивающим право на применение специальной системы налогообложения;

— данные бухучета налогоплательщика с учетом вновь созданных организаций могут указывать на снижение рентабельности производства и прибыли;

— поставщики и покупатели распределяются между участниками схемы, исходя из применяемой ими системы налогообложения.

В мае 2023 года ФНС проинформировала о сложившейся судебной практике по вопросу дробления бизнеса, направленного на уклонение от уплаты НДС и налога на прибыль организаций. В письме ФНС РФ от 02.05.2023 № КЧ-4-7/5569 указаны следующие признаки применения незаконной налоговой схемы:

— деятельность осуществляется через применяющих специальные налоговые режимы подконтрольных лиц, которые не ведут ее в своем интересе и на свой риск, не выполняют реальных функций и принимают на себя статус участников операций с оформлением документов от своего имени в интересах контролирующего лица;

— деятельность осуществляется налогоплательщиком и иными входящими в группу лицами с использованием одних и тех же работников и иных ресурсов при тесном организационном взаимодействии данных лиц;

— осуществляются разные, но неразрывно связанные между собой направления деятельности, которые составляют единый производственный процесс, направленный на получение общего результата.

Следует обратить внимание на письмо ФНС РФ от 13.07.2017 № ЕД-4-2/13650@. В нем говорится, что при схемах дробления бизнеса налоговики могут доказать умысел в неуплате налога, и тогда штраф будет составлять

не 20 % в связи с неуплатой налога, а 40 %. Кроме того, большие суммы неуплаты налога могут стать основанием для возбуждения уголовного дела.

### Обсуждение

На основе анализа нормативных актов и судебных решений выявлено, что существующая правовая база не содержит четкого определения понятия «дробление бизнеса». Налоговые органы и суды используют комплекс критериев для оценки фактической экономической самостоятельности субъектов, что приводит к вариативности квалификации подобных схем. Обсуждаются проблемы доказательной базы, возникающие при оценке управленческих решений, распределении активов и финансовых потоков между участниками группы. В статье подчеркивается необходимость документального подтверждения независимости каждой бизнес-единицы для избежания квалификации действий как незаконной налоговой оптимизации.

### Заключение

Основной вывод исследования состоит в том, что понятие «дробление бизнеса» не закреплено в законодательстве в виде четкого правового определения. Практика применения данной процедуры в целях оптимизации налогообложения требует всесторонней оценки фактических отношений между субъектами хозяйственной деятельности. При отсутствии объективных деловых предпосылок для разделения бизнеса и наличии искусственно созданных структур, направленных на снижение налоговой базы, налоговые органы вправе квалифицировать такие действия как злоупотребление правом. В связи с этим рекомендуется совершенствовать нормативно-правовую базу, а также разрабатывать методические рекомендации для участников хозяйственной деятельности, позволяющие доказать реальную экономическую самостоятельность выделенных структур.

### Литература:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации. — Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/) (дата обращения: 09.10.2025).
2. Определение Верховного Суда РФ от 12.08.2021 № 304-ЭС21-12783 по делу № А27-7789/2020 Об отказе в передаче жалобы в Судебную коллегия Верховного Суда Российской Федерации. — Текст : электронный // Гарант : [сайт]. — URL: <https://base.garant.ru/402615710/> (дата обращения: 09.10.2025).
3. Постановление Президиума ВАС РФ от 09.04.2013 № 15570/12 по делу № А60-40529/2011. — Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. — URL: [https://www.consultant.ru/law/podborki/postanovlenie\\_o\\_neobosnovannoj\\_nalogovoj\\_vygode/](https://www.consultant.ru/law/podborki/postanovlenie_o_neobosnovannoj_nalogovoj_vygode/) (дата обращения: 09.10.2025).
4. <Письмо> ФНС России от 02.05.2023 № КЧ-4-7/5569@ <О проведении налоговыми органами проверок организаций, оказывающих различный спектр услуг в области автомобильных дорог, а также управляющих организаций, оказывающих услуги в сфере жилищно-коммунального хозяйства>. — Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_455709/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_455709/) (дата обращения: 09.10.2025).
5. <Письмо> ФНС России от 13.07.2017 № ЕД-4-2/13650@ «О направлении методических рекомендаций по установлению в ходе налоговых и процессуальных проверок обстоятельств, свидетельствующих об умысле в дей-

- ствиях должностных лиц налогоплательщика, направленном на неуплату налогов (сборов)» (вместе с «Методическими рекомендациями „Об исследовании и доказывании фактов умышленной неуплаты или неполной уплаты сумм налога (сбора)“, утв. СК России, ФНС России). — Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_220597/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220597/) (дата обращения: 09.10.2025).
6. <Письмо> ФНС России от 11.08.2017 № СА-4-7/15895@ <О направлении обзора судебной практики, связанной с обжалованием налогоплательщиками ненормативных актов налоговых органов, вынесенных по результатам мероприятий налогового контроля, в ходе которых установлены факты получения необоснованной налоговой выгоды путем формального разделения (дробления) бизнеса и искусственного распределения выручки от осуществляемой деятельности на подконтрольных взаимозависимых лиц>. — Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_256250/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_256250/) (дата обращения: 09.10.2025).
7. Письмо Минфина России от 09.11.2023 № 03-02-07/107221. — Текст : электронный // Время бухгалтера : [сайт]. — URL: <https://www.v2b.ru/documents/pismo-minfina-rossii-ot-09-11-2023-03-02-07-107221/> (дата обращения: 09.10.2025).
8. <Письмо> ФНС России от 29.12.2018 № ЕД-4-2/25984 «О злоупотреблениях налоговыми преимуществами, установленными для малого бизнеса». — Текст : электронный // КонсультантПлюс : [сайт]. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_317165/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_317165/) (дата обращения: 09.10.2025).
9. Кувалдина, Т. Б. Налоговые риски при дроблении бизнеса / Т. Б. Кувалдина. — Текст : непосредственный // Актуальные тренды в экономике и финансах. Материалы всероссийской научно-практической конференции. — Омск : Финансовый университет при Правительстве РФ, 2023. — С. 104–107.
10. Харчева, И. В. Дробление бизнеса: возможные налоговые последствия / И. В. Харчева, И. В. Макунина. — Текст : непосредственный // Современные вызовы и угрозы национальной безопасности. Сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции. — Курск : ЗАО «Университетская книга», 2023. — С. 55–58.

## Функциональный анализ управленческой деятельности в подразделениях железных дорог

Красавина Ольга Викторовна, студент магистратуры  
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

*Статья посвящена инструментам совершенствования процесса управления и деятельности подразделений железных дорог.*

**Ф**ункциональный анализ в управлении — это метод исследования функций объекта (системы, процесса, структуры) с целью оптимизации их реализации. Объектами анализа могут:

рабочие процессы, структуры, персонал компании;  
деятельность государственного органа (вертикальный анализ);

общие функции ресурсов государственного органа (финансового, человеческого, правового и др.) (системный анализ).

В основе метода — предпосылка о том, что для полезной работы система должна выполнить определённый набор функций.

Целями функционального анализа являются:

**1. Устранение лишних функций** — необоснованно выполняемых функций, которые можно сократить.

**2. Сокращение дублирования** — например, если несколько органов или отделов в одном органе занимаются разработкой политик для одного и того же сектора.

**3. Включение недостающих функций** — на место сокращённых функций создают новые, более уместные.

**4. Оптимизацию распределения функций** — например, между подразделениями или между государственными органами.

Для анализа функций используют следующие методы функционального анализа:

**метод логической цепочки** — постепенное раскрытие всей цепи последовательно связанных функций;

**диаграммы функций** — позволяют размещать функции в определённой логической последовательности, располагать их по приоритетам и проверять взаимозависимости между ними;

**каскадирование функций** — функции объединяются в иерархическую структуру, где одна функция инициирует другую, а та, в свою очередь, следующую. Это позволяет разбить основную функцию на более мелкие.

Проведение функционального анализа может включать следующие этапы (на примере функционально-стоимостного анализа):

**Подготовительный** — комплексное обследование состояния управления, выбор объекта исследования, определение конкретных задач анализа.

**Информационный** — сбор, систематизация и изучение сведений, характеризующих систему управления или отдельные её подсистемы, а также данных по аналогичным системам и передовому опыту совершенствования управления.

**Аналитический** — формулировка, анализ и классификация функций, их декомпозиция, анализ функциональных взаимосвязей между подразделениями аппарата управления, расчёт затрат по выполнению функций.

**Творческий** — выдвижение идей и способов выполнения поставленных задач, формулирование вариантов их реализации, предварительная оценка и отбор наиболее целесообразных и реальных из них.

**Исследовательский** — описание каждого отобранного варианта, проведение их сравнительной организационно-экономической оценки и отбор для реализации наиболее рациональных из них [1].

Рассмотрим применение функционального анализа в ОАО «РЖД».

Российские железные дороги (ОАО «РЖД») — это государственно вертикальная интегрированная компания, владелец инфраструктуры общего пользования, крупнейший перевозчик российской сети железных дорог и крупнейший работодатель России.

Всего в холдинге РЖД трудится более 850 тысяч человек.

Принадлежащая ОАО «РЖД» железнодорожная сеть разделена между 16 филиалами, имеющими статус Регионального центра корпоративного управления (РЦКУ) [2].

Железная дорога в своей структуре имеет предприятия дорожного подчинения, полигон каждой железной дороги делится на регионы. С 1 января 2011 года отменена подструктура отделений на всех железных дорогах. С переходом на безотделенческую систему работы каждая дорога состоит из регионов, возглавляемых заместителем начальника дороги по региону.

В рамках проведения структурной реформы на железнодорожном транспорте, с созданием условий для отделения деятельности по предоставлению услуг инфраструктуры от перевозочной деятельности и появлением конкурентной среды, с 2008 года структура компании трансформируется в вертикально-ориентированный холдинг.

Учитывая масштабы, в компании уделяется особое внимание четкому разделению функционала между многочисленными подразделениями. С помощью организаци-

онно — распорядительных документов установлен и объясителен к исполнению единый подход в подразделениях к формированию функциональных направлений подразделений, который каскадируется до функциональных обязанностей каждого работника.

В компании применяется функциональный анализ, принципы, которого отражены в положении об организационно дизайне, методике оформления и анализа организационно-функциональных моделей, положении о формировании, согласовании и утверждении организационно-функциональных моделей и штатных расписаний филиалов ОАО «РЖД», а также штатных расписаний частных учреждений здравоохранения, культуры и спорта ОАО «РЖД», положении о распределении обязанностей между руководителем подразделения и его заместителями и положения о подразделении (положение о типовой должности).

Указанные нормативные документы позволяют формировать эффективные, сбалансированные, экономически обоснованные системы управления, обеспечивающие в полном объеме выполнение текущих и стратегических задач.

Функциональный анализ проводится исходя из возложенных на подразделение задач и функций, которые формируются по определенным правилам:

- задачи должны быть согласованными между собой;
- каждой задаче должна соответствовать определенная группа функций;
- функции должны содержать все действия, которые выполняет подразделение для решения задач;
- не допускается дублирование ключевых функций между подразделениями;
- не допускается наличие функций, выполнение которых осуществляется за пределами полномочий (прав) подразделения.

Результатом выполнения каждой функции является продукт (услуга), имеющий ценность для внешнего и (или) внутреннего потребителя.

Примером функционального анализа может служить анализ, представленный в таблице.

Проведя функциональный анализ по подразделению или нескольким подразделениям с определением конечного результата (продукта) выполнения функций возможно изыскать их дублирование.

Таким образом, с помощью функционального анализа распределяются роли (обязанности) различных организационных единиц при выполнении задач и функций, вы-

Таблица 1. Результаты функционального анализа

Функция	Необходимые для выполнения функции ресурсы (информация)	Подразделение (работник), предоставляющее (предоставляющий) информацию	Результат (продукт) выполнения функции	Подразделение (работник), которому передается результат (продукт) выполнения функции
Формирование ежемесячного отчета	Автоматизированная система	специалист 1	отчет	специалист 2

являются «слабые» места в организации рабочего процесса, четко разграничиваются и закрепляются роли (ответственность) участников, выявляются дублирование, определяется избыточность или недостаточность ролей (обязанностей), равномерно распределяется на-

грузка на всех участников управленческих процессов. Все это в конечном результате повышает эффективность деятельности за счет построения продуктивной системы коммуникаций между участниками процессов и организационными единицами.

#### Литература:

1. Федина К. В. Применение функционально-стоимостного анализа в системе управления персоналом предприятия // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2017. № 12 [Электронный ресурс].
2. Сайт ОАО «РЖД» <https://company.rzd.ru/>

## Повышение конкурентоспособности производителей сельхозпродукции в Пермском крае

Мальков Родион Валерьевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Свечникова Татьяна Михайловна, кандидат экономических наук, доцент  
Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова

*В статье рассматриваются современные технологии необходимые для повышения конкурентоспособности производителей сельхозпродукции в Пермском крае. Современные технологии необходимые для повышения конкурентоспособности производителей сельхозпродукции в Пермском крае включают автоматизацию и роботизацию; улучшение земледелия; использование искусственного интеллекта (ИИ) и больших данных (Big Data).*

**Ключевые слова:** повышение, конкурентоспособность, производитель, сельхозпродукция, технологии, Пермский край.

В современных условиях развития общества агропромышленный комплекс России вносит существенный вклад в развитие экономики страны. Однако многие российские сельхозпроизводители характеризуются низкой конкурентоспособностью.

**Постановка проблемы.** В современных условиях важна продовольственная безопасность каждого региона Российской Федерации. Для нее важно улучшать деятельность производителей сельхозпродукции. На сегодняшний день только 30 % предприятий АПК являются конкурентоспособными [3].

Как правило, существует несколько наиболее эффективных технологий необходимых для повышения конкурентоспособности производителей сельхозпродукции в Пермском крае: автоматизация и роботизация; прецизионное земледелие (Precision Agriculture); использование искусственного интеллекта (ИИ) и больших данных (Big Data), рис. 1. При внедрении новых технологий важно привлечение научных центров. В условиях глобальных изменений и вызовов, с которыми сталкивается агропромышленный комплекс, необходимость объединения усилий различных участников, таких как сельскохозяйственные производители, переработчики и научные учреждения, становится особенно актуально [2].

Так, целью улучшения земледелия является улучшение урожайности продукции сельского хозяйства.

**Материалы и методы.** На конкретном примере разберём внедрение новых технологий для улучшения конкурентоспособности ООО «Хохловка» на примере яровой пшеницы. Для улучшения урожайности важно увеличение внесения доз удобрений, с ориентиром на рекомендуемые дозы, согласно существующего почвенного плодородия почв и выполнение посевных работ в установленные агротехнические сроки, с учетом оптимальной температуры и влажности почвы. Также важно использовать при выращивании яровой пшеницы регламенты и нормативы [1].

Оценка экономической эффективности рекомендуемой технологии возделывания яровой пшеницы отражена в таблице 1.

**Результаты исследования.** Переход на рекомендуемую технологию приводит к существенному росту рентабельности: с 2,7 % до 17,1 % для сорта «Ирень» и до 28,9 % для сорта «Красноуфимская». Это говорит о высокой эффективности рекомендуемых изменений. Ключевым фактором повышения рентабельности является значительное увеличение урожайности: для сорта «Ирень» с 17,1 ц/га до 19,65 ц/га, а для сорта «Красноуфимская» — с 17,1 ц/га до 22,2 ц/га. Даже с небольшим увеличением затрат, рост урожайности обеспечивает значительный прирост прибыли.

**Выводы и предложения.** Мероприятия по повышению урожайности яровой пшеницы в ООО «Хохловка» включают в себя как перечень агробиологических и агротехни-





Рис. 1. Современные технологии необходимые для повышения конкурентоспособности производителей сельхозпродукции в Пермском крае

Таблица 1. Оценка экономической эффективности рекомендуемой технологии возделывания яровой пшеницы

Показатели	Сорт Ирень		Сорт Красноуфимская
	Фактическая технология	Рекомендуемая технология	
Площадь, га	100	100	100
Урожайность, ц/га	17,1	19,65	22,2
Валовой сбор, ц	1710	1965	2220
Цена реализации, руб./ц	2200	2200	2200
Выручка от реализации, тыс. руб.	3762	4323	4884
Затраты на производство всего, тыс. руб.	3508	3508	3586
Организационно-управленческие расходы, тыс. руб.	150	150	150
Всего затраты, тыс. руб.	3658	3658	3736
Себестоимость, руб./ц	2139	1862	1683
Валовая прибыль, тыс. руб.	104	665	1148
Рентабельность производства, %	2,8	18,2	30,7

ческих, так и организационных мероприятий, связанных с организацией и точным внесением минеральных удобрений, в зависимости от почвенного плодородия и предшественников в севообороте, а также соблюдение сроков выполнения посевных работ и своевременное и качественное подготовки почвы к посеву. Эти и другие фак-

торы повышают урожайность и качество зерна пшеницы, снижает ее себестоимость.

Таким образом, одним из путей повышения конкурентоспособности производителей сельхозпродукции в Пермском крае является улучшение урожайности выращиваемых культур.

## Литература:

1. Деревянкин А. В. Методические основы обоснования современных организационно-технологических регламентов, нормативов и стандартов для инновационного развития отрасли растениеводства / А. В. Деревянкин, А. Ф. Захаров // АПК: экономика, управление. 2023. № 7. С. 63–75.
2. Мороз О. Н. Агропромышленная интеграция и кооперация России / О. Н. Мороз, А. М. Волкова, С. А. Завьялова / Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. 2024. № 2 (48). С. 16–28.
3. Сосенков А. В. Д.Д. Пути повышения конкурентоспособности малых форм хозяйствования в сфере АПК / А. В. Сосенков, Н. А. Сбитнев, Д. Д. Брускова // Теория и практика мировой науки. 2024. № 12. С. 24–29.
4. Официальный сайт Территориального отдела Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю // Режим доступа: <https://permstat.gks.ru> (дата обращения 05.09.2024)
5. Официальный сайт Министерства агропромышленного комплекса Пермского края // Режим доступа: <https://agro.permkrai.ru> (дата обращения 05.10.2025)

## Повышение производительности труда работников на основе совершенствования бизнес-процессов и инструментов бережливого производства в ОАО «РЖД»

Мочалина Марина Валерьевна, студент магистратуры;  
Капалыгина Ирина Владимировна, студент магистратуры  
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

ОАО «Российские железные дороги» (РЖД) — это гигантская транспортная система, играющая ключевую роль в экономике страны.

В условиях современной конкуренции и стремления к максимальной эффективности, повышение производительности труда становится ключевой задачей для ОАО «РЖД». Решение этой задачи требует комплексного подхода, включающего совершенствование бизнес-процессов и внедрение инструментов бережливого производства. ОАО «РЖД», как системообразующее предприятие транспортной отрасли, сталкивается с необходимостью постоянного совершенствования своих операционных процессов для обеспечения конкурентоспособности, снижения издержек и повышения качества предоставляемых услуг. Комплексный подход, основанный на совершенствовании бизнес-процессов и внедрении инструментов бережливого производства, открывает значительные перспективы для роста производительности труда работников. [1, с.4]

Первым шагом является детальный анализ существующих бизнес-процессов, выявление узких мест и зон неэффективности. Бизнес-процессы — это последовательность взаимосвязанных действий, направленных на достижение конкретного результата. В ОАО «РЖД» эти процессы охватывают широкий спектр деятельности: от планирования перевозок и управления инфраструктурой до технического обслуживания подвижного состава и обслуживания пассажиров. Неэффективно выстроенные или устаревшие бизнес-процессы могут приводить к:

- избыточным затратам времени и ресурсов: дублирование функций, отсутствие четких регламентов, задержки на этапах согласования;

- снижению качества услуг: Ошибки, связанные с человеческим фактором, недостаточная координация действий;

- демотивации персонала. Непонимание своих задач, ощущение бесполезности, отсутствие возможностей для развития;

- упущенным возможностям. Неспособность быстро реагировать на изменения рынка и потребности клиентов.

Бережливое производство (Lean Manufacturing) — это философия управления, направленная на максимальное создание ценности для потребителя при минимальных затратах ресурсов. Основной принцип — устранение всех видов потерь (муда).

Инструменты бережливого производства, такие как 5S, картирование потока создания ценности, канбан и система Just-in-Time, позволяют оптимизировать использование ресурсов, сократить запасы, минимизировать потери и повысить качество продукции. Внедрение этих инструментов требует обучения персонала, разработки стандартов и постоянного мониторинга результатов.

Особое внимание следует уделить автоматизации и цифровизации бизнес-процессов. Внедрение современных информационных систем, роботизация рутинных операций и использование аналитических инструментов позволяют значительно повысить скорость и точность выполнения задач, а также освободить сотрудников от монотонной работы для выполнения более творческих и сложных задач [2, с.33].

Не менее важным является создание благоприятной рабочей среды, стимулирующей повышение производительности труда. Это включает обеспечение комфортных условий труда, предоставление возможностей

для профессионального развития, мотивацию и стимулирование сотрудников, а также создание атмосферы сотрудничества и взаимопомощи. Постоянное улучшение и совершенствование бизнес-процессов и инструментов бережливого производства должно стать непрерывным процессом, направленным на повышение конкурентоспособности и эффективности ОАО «РЖД».

Для успешной реализации стратегии повышения производительности труда необходимо разработать четкий план, включающий конкретные цели, сроки и ответственных лиц. Важно установить измеримые показатели эффективности (KPI), которые позволят отслеживать прогресс и своевременно корректировать действия. Регулярный мониторинг и анализ результатов позволят выявить факторы, влияющие на производительность, и принять меры для их устранения.

Важным аспектом является развитие корпоративной культуры, ориентированной на постоянное улучшение. Необходимо создать систему мотивации, стимулирующую сотрудников к активному участию в процессах оптимизации и внедрению новых инструментов. Организация обучающих программ и тренингов позволит сотрудникам освоить новые навыки и знания, необходимые для эффективной работы в условиях меняющейся среды.

Необходимо учитывать специфику различных подразделений и направлений деятельности ОАО «РЖД». В каждом конкретном случае следует разрабатывать индивидуальные решения, учитывающие особенности бизнес-процессов и потребности сотрудников. Важно обеспечить гибкость и адаптивность внедряемых решений, чтобы они могли эффективно работать в различных условиях.

Повышение производительности труда на основе совершенствования бизнес-процессов и инструментов бережливого производства является сложной, но выпол-

нимой задачей. Комплексный подход, включающий анализ, оптимизацию, автоматизацию и мотивацию, позволит ОАО «РЖД» значительно повысить свою конкурентоспособность и эффективность. Постоянное стремление к совершенству и внедрение передовых технологий позволит компании оставаться лидером на рынке транспортных услуг.

Для успешной реализации стратегии повышения производительности труда необходимо разработать четкий план, включающий конкретные цели, сроки и ответственных лиц. Важно установить измеримые показатели эффективности (KPI), которые позволят отслеживать прогресс и своевременно корректировать действия. Регулярный мониторинг и анализ результатов позволят выявить факторы, влияющие на производительность, и принять меры для их устранения.

Важным аспектом является развитие корпоративной культуры, ориентированной на постоянное улучшение. Необходимо создать систему мотивации, стимулирующую сотрудников к активному участию в процессах оптимизации и внедрению новых инструментов. Организация обучающих программ и тренингов позволит сотрудникам освоить новые навыки и знания, необходимые для эффективной работы в условиях меняющейся среды.

Необходимо учитывать специфику различных подразделений и направлений деятельности ОАО «РЖД». В каждом конкретном случае следует разрабатывать индивидуальные решения, учитывающие особенности бизнес-процессов и потребности сотрудников. Важно обеспечить гибкость и адаптивность внедряемых решений, чтобы они могли эффективно работать в различных условиях.

При этом важно не забывать о роли технологической модернизации. Внедрение современных информационных систем, автоматизация рутинных операций,



использование интеллектуальных систем управления позволяют значительно сократить время выполнения задач, минимизировать ошибки и повысить качество работы. Необходимо провести анализ существующей технологической базы и определить приоритетные направления для инвестиций в новые технологии.

Ключевым фактором успеха является вовлеченность и поддержка со стороны руководства. Лидеры должны активно поддерживать инициативы по повышению производительности, демонстрировать личную заинтересованность в достижении поставленных целей и создавать атмосферу доверия и сотрудничества. Важно обеспечить открытую коммуникацию и обратную связь с сотрудниками, чтобы они понимали цели и задачи, стоящие перед компанией, и могли вносить свои предложения по улучшению работы.

Необходимо создать систему управления изменениями, которая позволит эффективно внедрять новые

процессы и технологии в организацию. Важно учитывать возможные риски и препятствия, связанные с сопротивлением переменам, и разрабатывать стратегии для их преодоления. Сотрудники должны быть проинформированы о целях и преимуществах изменений, а также обеспечены необходимой поддержкой и обучением.

В заключение, повышение производительности труда в ОАО «РЖД» — это непрерывный процесс, требующий постоянного внимания и усилий. Комплексный подход, сочетающий совершенствование бизнес-процессов, развитие корпоративной культуры, технологическую модернизацию и вовлеченность руководства, позволит компании достичь значительных результатов и укрепить свои позиции на рынке. Постоянный анализ результатов, корректировка стратегии и внедрение лучших практик позволят ОАО «РЖД» оставаться лидером в отрасли и успешно решать задачи, стоящие перед компанией. [1, с.52]

#### Литература:

1. Программа повышения эффективности деятельности ОАО «РЖД», 2017 г.
2. Курамшина, А. В., Основы бережливого производства: учебник / А. В. Курамшина, Е. В. Попова. — Москва: КноРус, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-406-11086-7. — URL: <https://book.ru/book/947648>

## Влияние искусственного интеллекта на рынок труда и занятость населения

Олесева Айталиа Алексеевна, студент магистратуры  
Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова (г. Якутск)

*Статья посвящена влиянию искусственного интеллекта на рынок труда и занятость населения. В статье рассматриваются алгоритмы практической части экспериментов, а также оценка полученных результатов.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, занятость, рынок труда, профессии

### Введение

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта трансформирует современный рынок труда. Проникновение ИИ во все сферы профессиональной деятельности вызывает необходимость переосмысления традиционных подходов к организации труда и подготовки кадров. ИИ уже сегодня способен выполнять множество задач, которые ранее требовали участия человека, включая обработку данных, клиентскую поддержку и даже некоторые виды производственных операций. Это приводит к повышению эффективности и снижению затрат для бизнеса, но одновременно и к уменьшению спроса на определенные профессии.

В то же время ИИ создает новые возможности для работы. Разработка, внедрение и обслуживание ИИ-систем требует специалистов в области машинного обучения, анализа данных и программирования. Кроме того, ИИ позволяет создавать новые продукты и услуги, которые, в свою очередь, могут порождать новые рабочие места.

### Методы исследования

В ходе работы для достижения поставленной цели были использованы методы анализа научной литературы, анкетирование, а также прогнозирование.

### Практическая часть

Работодатели, работники и образовательные учреждения должны воспринимать вызовы, связанные с внедрением ИИ, как возможность для роста и развития, а не только как угрозу.

Инвестиции в обучение и перенастройку существующих бизнес-процессов помогут обеспечить устойчивое развитие на рынке труда в условиях быстрого технологического прогресса.

Проведя опрос среди работодателей и работников по поводу каких навыков в будущем пригодятся с внедрением ИИ, они пришли к такому выводу:



Таблица 1. Влияние ИИ на будущее работы и занятости

Новые навыки	Описание	Примеры профессий/ролей
Аналитические способности	Умение интерпретировать данные, строить модели и извлекать инсайты из больших объемов информации	Аналитики данных, бизнес-аналитики, финансисты
Навыки работы с ИИ и автоматизацией	Понимание основ работы с ИИ, его применением и технические навыки для интеграции ИИ в процессы	Специалисты по данным, разработчики ИИ, системные администраторы
Гибкость работы	Удаленная работа и гибкие графики, улучшение баланса между работой и личной жизнью	Все специальности, за исключением врачей, педагогов, инженеров
Неравенство	Возможности для обучения и работы для менее доступных групп	Работники на производственных предприятиях с низкой квалификацией

### Заключение

На основе проведенного анализа можно сформулировать следующие рекомендации для правительств и организаций:

- 1) Разработать программы переквалификации для работников, чьи профессии стали менее востребованными из — за автоматизации.
- 2) Создать новые рабочие места в секторах, где ИИ не может полностью заменить человека.
- 3) Обеспечить социальную защиту для работников, чьи профессии стали менее востребованными.

4) Поддерживать работодателей в адаптации к изменениям на рынке труда и развитии навыков сотрудников.

Искусственный интеллект оказывает значительное влияние на будущее работы и занятости.

Однако это также создает новые возможности для развития и адаптации.

Важно разрабатывать стратегии адаптации к изменениям на рынке труда, программы переквалификации и меры социальной защиты, чтобы обеспечить переход к новой экономике.

### Литература:

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.
2. Susskind, D., & Susskind, R. (2015). The Future of the Professions: How Technology Will Transform the Work of Human Experts. Harvard University Press.
3. Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). «Where machines could replace humans—and where they can't (yet)». McKinsey Quarterly.
4. Bessen, J. E. (2019). AI and Jobs: The Role of Demand. NBER Working Paper.
5. Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). «The future of employment: How susceptible are jobs to computerization?» Technological Forecasting and Social Change, 114, 254–280.
6. Huang, M. H., & Rust, R. T. (2021). «Artificial Intelligence in Service». Journal of Service Research, 24(1), 3–26.
7. Restivo, J. (2017). Artificial Intelligence and the Future of Work. University of California Press.

## Актуальность создания торгово-фермерских центров в г. Астане

Субботина Анна Витальевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Нарымбетова Асель Темирбаевна, доктор DBA, коуч, профессор

Maqsut Narikbayev University (г. Астана, Казахстан)

В статье рассматривается идея создания многофункционального пространства, которое объединяет фермерские продукты и торговую составляющую, направленную на развитие локальной экономики. Проект предполагает организацию новых рабочих мест, поддержку малого и среднего бизнеса, а также удовлетворение потребностей населения в качественных и экологически чистых продуктах. Особое внимание уделяется росту интереса к здоровому и сбалансированному питанию, что способствует увеличению спроса на товары местного производства и формированию устойчивой экосистемы внутреннего рынка.

**Ключевые слова:** фермерский рынок, торговые центры, рынок Астаны, малый бизнес, экомаркет, фудмолл, современные рынки, производители, продукты.

В последние годы Астана стремительно взрослеет — не только как столица, но и как город с амбициями мегаполиса. Темпы застройки, рост среднего класса, развитие креативных индустрий — всё это меняет запрос людей. Сегодня жителю Астаны мало просто пойти за продуктами. Он хочет, чтобы покупка имела смысл: поддержать локального фермера, выпить вкусный кофе, почувствовать атмосферу, где город не давит бетонными фасадами, а дышит.

На этом фоне формируется новый тип городской инфраструктуры — торгово-фермерские центры нового поколения. Это не просто рынки, не просто моллы. Это пространства, где встречаются экономика, еда, культура и осознанность.

Если десять лет назад рынок считался пережитком, то сегодня всё наоборот: осознанный потребитель тянется к источнику. По данным аналитиков, более 50 % расходов горожан по-прежнему приходится на продукты питания, кафе и напитки. При этом растёт доля тех, кто готов платить за качество, натуральность и свежесть.

Покупатель становится разборчивее. Он ищет не просто «цены», а «ценность». Он хочет знать, откуда молоко, кто выращивает овощи, как сделан сыр. Локальные фермеры перестают быть нишевыми, они становятся частью новой городской экономики.

Именно поэтому формат фермерских маркетов, экомаркетов и гастропространств становится устойчивым трендом. Это ответ на запрос поколения, уставшего от безликих гипермаркетов и одинаковых брендов. Мы постепенно стремимся от супермаркетов к локальности.

Население Астаны демонстрирует устойчивую тенденцию к росту, превращая столицу в один из самых быстроразвивающихся мегаполисов Центральной Азии. Ежегодный прирост жителей отражает миграционные по-

токи из регионов и повышенную привлекательность города как центра возможностей, бизнеса и комфорта.

Среднедушевые номинальные денежные доходы населения 2024 году сложились в сумме 302 844 и в сравнении с предыдущим периодом выросли на 10 %.

Подобная динамика роста доходов связана с ростом объёмов промышленного производства. Рост среднедушевых доходов увеличивает количество свободных денег, которые могут быть потрачены в потребительских целях.

### Структура расходов населения

Денежные расходы населения в среднем на душу составили 403 756 тнг в квартал.

В структуре потребительских расходов 47,8 % занимают расходы на продовольственные товары, 20 % — непродовольственные товары, оставшиеся 33,3 % это услуги, налоги, погашение кредитов и других платежей.

Исходя из этого, мы можем сделать вывод, что основу потребительских расходов составляют затраты на продукты питания, и товары длительного пользования (одежда, обувь, подарки, товары для дома и пр.).

Идея торгово-фермерского центра нового поколения в Астане строится вокруг простой философии: «город и природа должны сосуществовать, а не конкурировать».

Здесь под одной крышей объединяются:

- фермерские лавки и экопродукты от локальных производителей;
- кофейни и гастробары с натуральным меню;
- хэндмейд-магазины и мастерские;
- зоны отдыха, open space, зелёные террасы, арт-объекты;
- лекционные площадки и пространства для мастер-классов.





То есть речь идёт не просто о торговле — а о городском сообществе, где можно провести выходной с семьёй, выпить кофе с фермером, посмотреть, как делают сыр, или просто поработать за ноутбуком, ощущая атмосферу живого, настоящего города.

Это концепция «slow urban life» — неспешной городской жизни, где люди не только потребляют, но и участвуют.

Торгово-фермерский центр — это пул арендаторов, объединённых на одной коммерческой площади. Яко-рями данной концепции являются: фермерский рынок, фуд корт. Основное ядро — это предприниматели среднего бизнеса, которые занимаются розничной продажей товаров для всей семьи, дома, и первой необходимости.

Главная сила подобных проектов в их социальном эффекте.

Каждый квадратный метр такого центра работает на местную экономику:

- создаются новые рабочие места;
- фермеры и ремесленники получают устойчивый сбыт без посредников;
- формируется привычка покупать местное, а значит — оставлять деньги внутри региона.

Это не громкие лозунги, а конкретные цифры. Одна площадка способна объединить до сотни малых производителей, от молочных хозяйств до крафтовых пекарен. Для многих из них это первый выход на профессиональный рынок.

Кроме того, подобные центры напрямую влияют на продовольственную безопасность: когда горожане имеют доступ к качественной локальной пище, снижается зависи-







мость от импорта и колебаний цен. Это стратегически важно для быстрорастущих городов, как Астана. Так же нельзя не отметить то, что в Астане наблюдается кризис в современных, отвечающих правилам пожарной безопасности рынков, которые к тому же соответствовали бы требованиям для посещения маломобильными слоями населения.

Инвестиционная привлекательность таких проектов не вызывает сомнений.

Во-первых, это сектор стабильного спроса. Люди будут есть, пить кофе и покупать продукты всегда — но меняется формат потребления. И те, кто вовремя уловит этот сдвиг, получают лояльную аудиторию на годы вперёд.

Во-вторых, мультиформатность создаёт устойчивую экономику. Доход формируется не только от аренды торговых точек, но и от фуд-корт, ивентов, гастрономических фестивалей, рор-уп форматов и других событий. Пространство живёт не один день, а 365 дней в году.

В-третьих, проект работает на имидж города. Он становится точкой притяжения для туристов, фотографов, гастрономических гидов. Это вклад в урбанистическую идентичность Астаны, где бетон и стекло соседствуют с зеленью, ремеслом и локальной культурой.

Мир идёт к зелёной экономике, и Казахстан не исключение.

Фермерские продукты, переработка отходов, энергоэффективные здания, социальное предпринимательство и это больше не мода, а новая норма. И те проекты, которые внедряют эти принципы с самого начала, становятся ориентирами для рынка.

Торгово-фермерский центр нового поколения не просто место для покупок. Это урбанистическая лаборатория, где тестируются модели устойчивого развития: когда бизнес зарабатывает, а городу становится комфортнее жить.

Сегодня в Астане появляется всё больше проектов, которые делают город человечнее.

Новый формат торгово-фермерского центра один из таких. Он не обещает «гламура» или «премиума» в старом смысле. Он предлагает ценность — настоящую, локальную, живую.

Это место, где экономика встречается с культурой, а инвестор с будущим.

Где бизнес перестаёт быть просто квадратными метрами и становится частью городской экосистемы.

Астана растёт. И то, каким будет её вкус и вопрос не только архитектуры и инфраструктуры. Это вопрос осознанности, доверия и выбора. И кажется, у этого выбора — фермерское лицо и аромат свежего кофе

#### Литература:

1. Инвестиционный бизнес-план по открытию торгово-фермерского центра в Нуринском районе г. Астана, 2025 г.
2. Статистические данные по г. Астана Республики Казахстан.
3. Александр Остервальдер. Разработка ценностных предложений — М.: Альпина Паблишер, 2015. — 312 с.
4. Александр Остервальдер. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора — М.: Альпина Паблишер, 2017. — 288 с.



## Теоретические подходы к понятиям финансовой устойчивости и финансовой безопасности предприятия и их взаимосвязь

Цепленко Дмитрий Михайлович, студент магистратуры;  
Вершинин Юрий Борисович, кандидат экономических наук, доцент  
Ульяновский государственный университет

*Данная тема концентрируется на соотношении понятий финансовая устойчивость и финансовая безопасность, их взаимосвязь и взаимозависимость. Влияние финансовой устойчивости на обеспечение финансовой безопасности.*

**Ключевые слова:** финансовая безопасность, финансовая устойчивость, обеспечение финансовой безопасности предприятия.

### Введение

В условиях новой экономической реальности хозяйственная деятельность любого предприятия является объектом внимания различных контрагентов рыночных отношений, которые заинтересованы в результатах его функционирования.

В настоящее время изменились условия эффективного функционирования предприятий и организаций. Для обеспечения финансовой безопасности, предприятиям требуется повышать эффективность производства, обеспечивать конкурентоспособность товаров и услуг, внедрять новые технологии по управлению хозяйственной деятельностью, но и понимать, знать, уметь и давать реальную оценку финансовой устойчивости.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что финансовая безопасность предприятия тесно связана с реализацией процессом обеспечения финансовой устойчивости предприятия и предполагает минимизацию финансовых рисков и повышения экономической безопасности.

Проблемы, связанные с финансовой безопасностью предприятий и финансовой устойчивостью, рассматривались многими авторами — отечественными и зарубежными. При этом проработка исследуемых вопросов охватывают не все факторы, влияющие на финансовую безопасность организации.

Таким образом, появляется задача исследовать дефиницию понятия «финансовой устойчивости» и ее взаимосвязь с понятием «финансовой безопасности» предприятия.

Недостаточный уровень исследования дефиниции понятия «финансовой устойчивости» и ее влияние на обеспечение финансовой безопасности предприятия, сформировали актуальность, цели и задачи данной статьи.

Целью данной статьи является исследование дефиниции понятия «финансовой устойчивости» и ее влияния на обеспечение финансовой безопасности предприятия.

Реализация поставленной цели, предполагает решения следующих задач:

- проанализировать дефиницию понятия «финансовой устойчивости» предприятия;
- изучить подходы к определению «финансовая безопасность»;

- определить влияние финансовой устойчивости на финансовую безопасность предприятий.

Теоретической основой исследования являлись труды ученых экономистов в области финансовой устойчивости и финансовой безопасности, такие как М. В. Чувашловой, И.А., Майбурова, И.Б., Романовой, А.Д., Шеремет, А. С., Кузнецовой, Н. В., Красниковой, Т.Г., Гурнович, Л.Т., Гиляровской, В. В. Григорьев, Г.А., Артюхина, О. И. Бадаева, И. А. Бланк, С. Ю. Глазьев, Е. А. Олейникова, О. Н. Овечкиной и др., а также нормативно-законодательная база, которая регламентирует порядок функционирования предприятий по всей стране.

### Ход исследования

Для понимания дефиниции «финансовая устойчивость» необходимо рассмотреть понятие «устойчивость». В словаре русского языка В. И. Даля [5] «устойчивость... — ...от слова устоять, устоять против кого, чего — стоять твердо, выстоять, успешно противиться силе, выдержать, не уступить. Устойчивый, стойкий, крепкий, твердый, не шаткий». А в словаре С. И. Ожегова [7] устойчивый — ... «стоящий твердо, не колеблясь, не падая, не подверженный колебаниям, постоянный, стойкий, твердый». На основании определений, которые даются в словарях русского языка, устойчивость — это способность противостоять различным обстоятельствам, факторам.

Авторы пособия «Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций»: Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая определяют «финансовую устойчивость» как способность осуществлять различные виды деятельности в условиях изменяющейся рыночной среды предпринимательского риска с целью укрепления конкурентных преимуществ организации, увеличения благосостояния собственников, речь идет эффективном функционировании организации. [4; с 33]

А. Д. Шеремет характеризует финансовую устойчивость как удовлетворительную структуру баланса, отражающую финансовые результаты хозяйственной деятельности предприятия, то есть рассматривает финансовую устойчивость через финансовые показатели предприятия — ликвидность и платежеспособность. [8; с 20]

Г. В. Савицкая, автор многих публикаций на тему эконо-

мического и финансового анализа предприятий при определении понятия так же сосредотачивается на финансовых показателях, однако делает акцент на способности предприятия функционировать в условиях изменения внешней и внутренней среды, при этом сохраняя равновесие своих активов и пассивов и гарантируя инвестиционную привлекательность и платежеспособность в долгосрочном периоде в пределах допустимого риска.

Брянцев И. В. интерпретирует как способность системы преодолевать различные кризисные обстоятельства, то есть рассматривает финансовую устойчивость как целостную систему, способную противостоять негативным воздействиям. [3; с 75]

Учитывая подходы различных авторов, финансовая устойчивость предприятия определяется через систему финансовых результатов, благодаря которым предприятия способны выживать в условиях негативного воздействия окружающей среды.

Финансовая устойчивость является неотъемлемой составляющей финансовой безопасности предприятия и ее основным определяющим фактором.

В этимологическом значении «безопасность» происходит от греческого «владеть ситуацией». В словаре В. И. Даля «безопасность» рассматривается как «отсутствие опасности; сохранность, надежность», [5] подобная интерпретация и в словаре Ожегова С. И. [7]. В современных словарях и справочниках безопасность трактуется как отсутствие угрозы, риска, опасности.

Финансовая безопасность — это область научных знаний, в которой изучается состояние финансовых систем государства, где обеспечивается высокий и устойчивый рост финансовых показателей, эффективность удовлетворения финансовых потребностей, защита финансовых интересов на национальном и международном уровнях.

Финансовая безопасность организации — это способность компании эффективно управлять своими финансами, чтобы стабильно работать и развиваться даже в неблагоприятных условиях.

Финансовая безопасность предприятия по определению Овечкиной О. Н. рассматривается как способность предприятия обеспечить устойчивость состояния и поступательность развития в условиях постоянно изменяющейся внешней и внутренней среды, сохранять иммунитет к действию угроз.

Бадаева О. Н., и Цупко Е. В. дают рассматривают финансовую безопасность как определенное финансовое состояние предприятия, характеризующееся его способностью и возможностью противостоять существующим и возникающим угрозам его финансовых интересов. [1; с 77]

Бланк И. А. исходит из того, что понятие «финансовая безопасность предприятия» является синтезированным, интегрирующим в себе сущностные характеристики категорий «экономическая безопасность» и «финансы предприятия», и предлагает следующее определение: финансовая безопасность предприятия — количественно

и качественно детерминированный уровень его финансового состояния, обеспечивающий стабильную защищенность его приоритетных сбалансированных финансовых интересов от идентифицированных реальных и потенциальных угроз внешнего и внутреннего характера, параметры которого определяются на основе его финансовой философии и создают необходимые предпосылки финансовой поддержки его устойчивого роста в текущем и перспективном периоде [2, с 36].

При рассмотрении понятий финансовая устойчивость и финансовая безопасность необходимо выделить следующие аспекты:

1. Прибыльность работы предприятия, которая подразумевает учет как непосредственно показателя финансового результата в виде прибыли, так и оценку финансовой результативности, которая представляет собой различные показатели рентабельности.

2. Соотношение активов и пассивов компании. К первым относятся товарные запасы, оборотные средства и другие фонды организации, к последним — заемные средства, задолженность перед поставщиками и другими контрагентами, а также полученные авансы.

3. Структура активов и пассивов предприятия (их качественный состав). Не всегда наличие в компании активов, превышающих размер пассивов, означает стабильность ее положения. Огромную роль при этом имеет ликвидность активов, то есть способность их быстрого превращения в денежные средства, а также срочность имеющихся обязательств.

Можно предположить, что финансовая устойчивость означает возможность и способность сохранять стабильное состояние под влиянием нежелательных негативных воздействий. Финансовая безопасность будет обеспечиваться, если при негативном влиянии факторов внешней и внутренней среды предприятие будет сохранять свои конкурентные позиции и удерживать финансовое благосостояние.

Таким образом, финансовая безопасность помогает предприятиям поддерживать здоровый денежный поток и эффективно управлять своим долгом, а обеспечение финансовой безопасности предприятия заключается в создании и реализации условий, обеспечивающих финансовую устойчивость предприятия.

### Полученные результаты и выводы (Заключение)

На основании вышеизложенного следует, что интерпретация понятий финансовой устойчивости и финансовой безопасности тесно взаимосвязаны так как оба понятия опираются на анализ, сбор данных, оценку финансовых показателей, которые помогают устранить риски и обеспечить противостояние к негативным воздействиям, а следовательно, привести к отсутствию угроз. А финансовая устойчивость является неотъемлемой составляющей финансовой безопасности предприятия и ее основным определяющим фактором.

Литература:

1. Бадаева, О. Н. Оценка финансовой безопасности малых и средних предприятий / О. Н. Бадаева, Е. В. Цупко // Российское предпринимательство. — 2013. — № 4 (236). — С. 71–83.
2. Бланк, И. А. Управление финансовой безопасностью предприятия / И. А. Бланк. — Киев: Эльга, Ника- Центр, 2009. — 776 с.
3. Бочаров, В. В. Финансовое моделирование. — СПб.: Питер, 2012 — С. 74–75.
4. Гиляровская Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 080109 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 080105 «Финансы и кредит» / Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2022. — 159 с.
5. Даль В.И Толковый словарь живаго великорусского языка, [Электронный ресурс], режим доступа — <https://www.slovardalja.net/> (дата обращения 11.09.2025)
6. Овечкина, О. Н. Понятие и методика оценки финансовой безопасности предприятия / О. Н. Овечкина // Вопросы экономики и права. — 2013. — № 57. — С. 87–92.
7. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка: Ок. 100 000 слов, терминов и фразеологических выражений (27-е изд., испр.) [Электронный ресурс], режим доступа — <https://slovarozhegova.ru/> (дата обращения 11.09.2025)
8. Шеремет А. Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций / А. Д. Шеремет, Е. В. Негашев. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Инфра-М. —2021.- 237с.

## **Преобразование в некоммерческую организацию как альтернативный регулированию способ контроля за деятельностью естественных монополий муниципального уровня (на примере ГУП «Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга»)**

Шевцов Олег Геннадьевич, председатель правления  
ТСЖ «Просвещения 53–1, литер Д» (г. Санкт-Петербург)

Объектом исследования в работе является одно из крупнейших предприятий централизованного теплоснабжения — ГУП «Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга». Экономический анализ результатов финансово-хозяйственной деятельности организации за период 2018–2022 годов выявил наличие в каждом годе многомиллиардных убытков от оказания услуг по основному виду деятельности, подлежащего мерам государственного регулирования — централизованному теплоснабжению. Проведённый анализ позволяет сделать вывод, что отсутствие у организации прибыльности от основного вида деятельности является для неё имманентным состоянием, позволяющим характеризовать его как признак для данной организации. Законодательством РФ субъекты хозяйственной деятельности, признаком деятельности которых является отсутствие прибыли, относятся к некоммерческим организациям. Поскольку теплоснабжающая организация имеет статус коммерческого хозяйственного субъекта, а фактические результаты её деятельности характерны для хозяйственных субъектов, имеющих некоммерческий статус, следует теплоснабжающие организации, относящиеся к категории «естественных монополий муниципального уровня», преобразовать в некоммерческие организации. Выборность органов управления и порядок принятия решений, в том числе по уровню тарифов, в преобразованном предприятии позволит установить полный контроль потребителей над производственно-хозяйственной деятельностью предприятия, что является, по мнению автора, более эффективным, по сравнению с государственным регулированием, способом контроля за деятельностью естественной монополии.

**Ключевые слова:** естественная монополия, муниципальный уровень, некоммерческие организации, централизованное теплоснабжение, регулирование.

## **Transformation into a non-profit organization as an alternative way to control the activities of natural monopolies at the municipal level (on the example of the centralized heat supply enterprise SUE «Fuel and Energy Complex of St. Petersburg»)**

*Using the example of the district heating enterprise of the State Unitary Enterprise «Fuel and Energy Complex of St. Petersburg», the need to transform natural monopolies of the municipal level into non-profit organizations is justified.*

**Keywords:** *natural monopoly, municipal level, non-profit organizations, centralized heat supply, regulation.*

Каждый человек, а особенно проживающий в городских условиях, является потребителем коммунальных услуг, поэтому ежедневно может ощутить на себе их качество, а в конце месяца, получив квитанцию с начисленной квартплатой, и увидеть их стоимость. Поскольку стоимость коммунальных услуг с определённой регулярностью растёт, а качество самих услуг потребители оценивают при каждом перерыве в их предоставлении, то потребителей интересует состояние дел в организациях, являющихся поставщиками таких услуг. Поэтому в рамках настоящей работы рассматривается одно из крупнейших предприятий централизованного теплоснабжения в городе Санкт-Петербурге — государственное унитарное предприятие «Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга» (далее — ресурсоснабжающая организация, РСО).

В настоящий момент РСО имеет организационно-правовую форму в виде государственного унитарного предприятия и относится к категории естественных монополий, так как присутствует в Реестре субъектов естественных монополий [1]. Поскольку предприятие осуществляет теплоснабжение только части города, рассматриваемая естественная монополия имеет всё-таки локальные размеры, поэтому в термине, характеризующем РСО, применяется уточнение в виде словосочетания «муниципального уровня».

Государство в лице Правительства Санкт-Петербурга в отношении предприятия применяет такой косвенный метод управления как *регулирование* путём утверждения тарифов на отпускаемую потребителям тепловую энергию.

Видами деятельности РСО, подлежащими регулированию, являются:

- выработка и снабжение тепловой энергией потребителей Санкт-Петербурга;
- транспортировка тепла, выработанного на сторонних источниках;
- эксплуатация городских инженерных теплосистем.

Определяя уровень тарифов, Правительство Санкт-Петербурга старается соблюсти баланс интересов субъ-

екта естественных монополий и потребителей услуг. С одной стороны, необходимо обеспечить доступность услуг для потребителей, с другой стороны, обеспечить экономическую эффективность деятельности производителя данных услуг, получение им необходимой валовой выручки и прибыли для дальнейшего функционирования и развития.

Используя данные, находящиеся в открытом доступе, проведём экономический анализ основных финансовых результатов РСО от регулируемых видов деятельности за последние 5 лет [2], [3].

Из анализа таблицы 1 следует, что основная хозяйственная деятельность РСО, называемая в стандартах раскрытия информации как регулируемая, т. е. то, ради чего было создано РСО, является убыточной.

Подобное состояние, длящееся длительное время (пять лет — всё-таки большой срок), позволяет сделать вывод, что отсутствие у РСО прибыльности от хозяйственной деятельности есть её имманентное состояние, позволяющее охарактеризовать его как признак для данной организации.

В законодательстве РФ перечислены организации, признаком деятельности которых является отсутствие прибыли в качестве цели деятельности — это некоммерческие организации.

Согласно статье 2 Федерального закона РФ от 12.01.1996 года № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях» [4], *некоммерческой организацией* является организация, не имеющая извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности и не распределяющая полученную прибыль между участниками.

Таким образом, наличие ключевого признака некоммерческой деятельности в виде отсутствия прибыльности позволяет отнести РСО, несмотря на её формальный коммерческий статус, к некоммерческим организациям.

На основании вышеизложенного, следует организационно-правовой статус РСО изменить с формального коммерческого на фактический некоммерческий, то есть необходимо теплоснабжающие организации, относящиеся к категории «естественных монополий муниципального

Таблица 1. Экономические показатели от регулируемых видов деятельности за 2018–2022 гг., в тыс. руб

Наименование показателя	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Выручка от регулируемой деятельности по виду деятельности	29 406 668	30 159 902	28 614 032	34 603 319	36 511 850
Себестоимость оказываемых услуг по регулируемому виду деятельности	36 500 144	39 534 312	39 046 371	42 982 656	46 290 214
Валовая прибыль (убытки) от оказания услуг по регулируемому виду деятельности	-7 093 475	-9 374 410	-10 432 339	-8 379 337	-9 778 364
Субсидии на компенсацию недополученных доходов, возникающих в результате применения льготных тарифов на тепловую энергию для жилых помещений	9 654 158	10 149 618	12 028 567	16 172 496	15 105 220
Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности	-242 182	-1 449 093	-725 646	1 068 575	-125 427



уровня», преобразовать в некоммерческие организации, используя для этого организационно-правовые формы, закреплённые в Гражданском Кодексе РФ.

В экономической жизни страны наличествуют организации, имеющие статус некоммерческих, но при этом наделённые правом осуществления хозяйственной деятельностью — это объединения собственников жилья, например, товарищества собственников жилья (далее — ТСЖ). При этом ТСЖ можно также отнести к категории естественных монополий самого низового уровня, поскольку, по Жилищному Кодексу РФ, в одном доме может быть создано только одно товарищество, т. е. потребители не имеют выбора, при этом локальность рынка очень

мала — только один дом. Законодательством РФ предусмотрен особый порядок управления данной организацией через выборность органов управления и принятие решений путём утверждения их большинством голосов участников собраний членов ТСЖ.

Выборность органов управления и порядок принятия решений, в том числе по уровню тарифов, в преобразованном ресурсоснабжающем предприятии позволит установить полный контроль потребителей над производственно-хозяйственной деятельностью и будет способствовать как повышению эффективности деятельности самой РСО, так и снижению социальной напряжённости, что также важно.

#### Литература:

1. Реестр субъектов естественных монополий [Электронный ресурс] / Сайт Федеральной антимонопольной службы РФ. URL:<http://fas.gov.ru/pages/activity/tariffregulation/reestr-subektov-estestvennyix-monopolij.html/> (дата обращения 20.07.2023).
2. Раскрытие информации теплоснабжающими организациями [Эл. ресурс] / Сайт [www.gptek.spb.ru](http://www.gptek.spb.ru). URL:<https://www.gptek.spb.ru/abonentam/information/> (дата обращения 10.10.2023).
3. Перспектива [Эл. ресурс] / Сайт [www.gptek.spb.ru](http://www.gptek.spb.ru). URL:<https://www.gptek.spb.ru/product/perspectives/> (дата обращения 10.10.2023).
4. О некоммерческих организациях [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 12.01.1996 N7-ФЗ//Справочно-правовая система Консультант плюс. URL:[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_8824/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8824/) (дата обращения 20.07.2023).

## Понятие и значение управления промышленной безопасностью в современных экономических условиях

Югова Елена Дмитриевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Давлетов Ильдар Ильдусович, кандидат экономических наук, доцент  
Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова

*В статье рассматривается понятие и структурные элементы системы управления промышленной безопасностью (далее — СУПБ). Обоснована необходимость совершенствования традиционных подходов к СУПБ. Предложены рекомендации по совершенствованию СУПБ на базе цифровизации, повышения вовлеченности работающего персонала и внедрение риск-ориентированного подхода к управлению системы.*

**Ключевые слова:** промышленная безопасность, система управления, цифровизация, культура безопасности, управление рисками.

**П**ромышленная безопасность как направление стратегического управления приобретает ключевое значение в нынешних условиях производственно-технологических процессах, роста уровня техногенных рисков, а также нестабильности экономической среды.

В современных условиях требований к достаточно устойчивому развитию, а также безопасной эксплуатации промышленных объектов, вопросы обеспечения промышленной безопасности все чаще приобретают особую актуальность.

Управление промышленной безопасностью в XXI веке становится не просто компонентом охраны труда, а одной

из стратегических функций производственных предприятий [9].

На фоне развития технологических процессов, инноваций в производствах, внедрения автоматизации, а также нестабильности в экономической среде, ошибки в управлении промышленной безопасности и рисками могут привести к тяжелым последствиям. Например, нанесение вреда здоровью работникам, финансовые потери, человеческие жертвы.

Проблемы в современном мире, такие как санкции, рост цен на исходное сырье и ресурсы, логистические сбои, дефицит квалифицированного персонала, тре-

буют гибких и эффективных моделей управления промышленной безопасностью, которые способны адаптироваться и функционировать в данных условиях.

Исследование основано на теоретическом подходе, включающий элементы экономической теории, менеджмента, охраны труда и промышленной безопасности.

В качестве материалов использовался анализ действующих нормативно-правовых актов, а именно:

– Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» [4].

– Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [5].

– Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [7].

– Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [6].

– Приказ Минздравсоцразвития РФ от 29 октября 2021 года № 771н «Об утверждении примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней» [1].

– Приказ Минздравсоцразвития РФ от 19.08.2016 № 776н «Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда» [2].

– Приказ Минтруда РФ от 22.04.2021 № 274н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда» [3].

Промышленная безопасность, с точки зрения Российского законодательства — это состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий [5].

Ниже в таблице 1 представлены основные инструменты, которые применяются для эффективного управления системой промышленной безопасности на предприятиях.

Таблица 1. Основные инструменты управления промышленной безопасностью [5]

Инструмент управления	Описание необходимости применения
Разработка и реализация СУПБ для опасных производственных объектов 1 и 2 классов опасности	Объекты 1 и 2 классов опасности являются максимально опасными для эксплуатации, так как являются высокой и средней степени опасности.
Своевременное и качественное проведение таких экспертиз, как: технических устройств; зданий и сооружений на опасных производствах, заполняя соответствующую документацию	Позволяет провести оценку состояния анализируемого объекта, для которого проводились экспертизы. На основании полученных результатов организовывается дальнейшая эксплуатация.
Организация проведения своевременного производственного контроля на соблюдение требований и норм	Данная процедура необходима для своевременного обнаружения и выявления нарушений, выявления возможных рисков, а также организации всех классов опасности опасных производственных объектов.
Организация обслуживания аварийно-спасательными формированиями соответствующих опасных производственных объектов	Позволяет устранить происшествие при помощи обученного персонала, специальных устройств, а также оборудования спасателей.
Организация описаний безопасности опасных производственных объектов	Считается инструментом, который необходим для правильной организации деятельности опасного предприятия до устранения нарушений.
Составление планов мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций	Данный документ позволяет разработать последовательность действий, возникшие при ликвидации последствий аварийных ситуаций для всех участников.
Создание декларации промышленной безопасности для соответствующих объектов	Декларация необходима для оценивания риска аварии, для анализа предпринятых мер по предупреждению аварийных ситуаций, а также для обеспечения готовности предприятия к введению в эксплуатацию опасного производства и ликвидации последствий аварийной ситуации.
Страхование опасных производственных объектов	Данное мероприятие позволит компенсировать причиненный материальный ущерб от ситуации.
Организация своевременного технического надзора за устройствами, оборудованием, зданиями и сооружениями, которые применяются на опасных производственных объектах	Аудит и проверки необходимы для устранения рисков возникновения возможных аварий, а также для своевременного устранения нарушений.

Инструмент управления	Описание необходимости применения
Своевременная организация обучения, аттестации, повышения квалификации работников, которые работают на опасных производственных объектах.	Это необходимо для повышения качества обучения, получения новых знаний и информации работниками, организация проверки знаний персонала.
Организация качественного расследования несчастных случаев, аварий на производственных объектах	Расследование позволит проанализировать ситуации для предотвращения возникновения возможно аварийной ситуации с аналогичной причиной.
Мотивация, финансовое стимулирование работ по промышленной безопасности, также совершенствование безопасности, новых процессов	Данный способ является основным для снижения возникновения аварийности на производстве, а также уменьшает шансы возникновения рисков для нанесения вреда работникам и окружающей среде.
Обязательное исполнение предписаний органов исполнительной власти	Исполнение всех положенных мероприятий по предписанию позволит минимизировать риски аварийности, травматизма, а также позволит исключить последствия.

Управление промышленной безопасностью в настоящее время становится ключевым элементом стратегического развития промышленных предприятий. Экономическая эффективность совершенствования системы управления промышленной безопасностью и охраны труда работников на предприятиях подтверждается снижением случаев возникновения аварийных ситуаций, но и также снижение травматизма на производствах [9].

В условиях мира цифровизации, трансформации системы управления на современные способы, требуется технологическая адаптация на внедрение цифровых систем мониторинга и диагностики.

Таким образом, для совершенствования СУПБ предприятий можно отнести такие предложения, как:

1. Разработка и ее реализация обновленных программ повышения квалификации персонала в области современной промышленной безопасности;
  2. Интеграция системы, оценивая эффективность деятельности, при помощи KPI по безопасности в систему мотивации работников;
  3. Формирование междисциплинарных программ подготовки специалистов по промышленно безопасности, применяя цифровые навыки и риск-менеджмент;
  4. Развитие научных исследований в области оценки эффективности инвестиций в безопасность.
- Эффективная система управления промышленно безопасностью становится конкурентным преимуществом и фактором выживания в условиях реалии.

#### Литература:

1. Об утверждении примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней: Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 29 октября 2021 года № 771н: вступает в силу с 1 марта 2022 года. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=408448> (дата обращения: 16.06.2025).
2. Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда: Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 29 октября 2021 года № 776н: вступает в силу с 1 марта 2022 года. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457> (дата обращения: 16.06.2025).
3. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»: Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 22 апреля 2021 года № 274н: вступает в силу с 1 сентября 2021 года и действует до 1 сентября 2027 года. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=392312&swi=123> (дата обращения: 16.06.2025).
4. О пожарной безопасности: Федеральный закон от 21 декабря 1994 года № 69-ФЗ: редакция от 8 августа 2024 года. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5438/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/) (дата обращения: 16.06.2025).
5. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21 июля 1997 года № 116-ФЗ: редакция от 1 сентября 2025 года. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_15234/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/) (дата обращения: 16.06.2025).
6. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ: редакция от 25 декабря 2023 года. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=475858> (дата обращения: 16.06.2025).
7. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ: редакция от 25 декабря 2023 года. — URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/) (дата обращения: 16.06.2025).

8. Точки роста. Состояние промышленного комплекса в Пермском крае. — URL: <https://www.business-class.su/news/2024/11/29/tochki-rosta-kak-razvivaetsya-promyshlennyy-potencial-v-permskom-krae> (дата обращения: 16.06.2025).
9. Яшин С. Н., Иванов А. А., Суханов Д. А. Управление безопасностью как фактор повышения конкурентоспособности предприятий / Безопасность и охрана труда. 2018. № 2, с. 30–34.



## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

### Актуальные проблемы развития школьного спортивного клуба и пути их решения

Двуреченская Ксения Сергеевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Семянникова Валентина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент  
Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина (Липецкая область)

*Данная статья посвящена исследованию проблем функционирования школьного спортивного клуба в образовательном учреждении. Рассматриваются ключевые трудности, препятствующие эффективному развитию физкультурно-спортивной деятельности среди обучающихся. Предлагаются конкретные меры и подходы для повышения мотивации обучающихся и улучшения инфраструктуры школы.*

**Ключевые слова:** мотивация, образовательное учреждение, обучающиеся, школьный спортивный клуб.

### Actual problems of the school sports club development and ways to solve them

Dvurechenskaya Ksenia Sergeevna, master's student

Scientific advisor: Semyannikova Valentina Vladimirovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor  
Yelets State University named after I. A. Bunin (Lipetsk region)

*This article is devoted to the study of the problems of the school sports club functioning in an educational institution. The key difficulties hindering the effective development of physical culture and sports activities among students are considered. Specific measures and approaches are proposed to increase the motivation of students and improve the school infrastructure.*

**Keywords:** motivation, educational institution, students, school sports club.

Развитие физической культуры и спорта играет важную роль в современном российском образовании. Школьные спортивные клубы выступают важным элементом в формировании здорового образа жизни, укреплении и поддержании здоровья, развитии двигательных способностей и повышении уровня общей физической подготовки подрастающего поколения [3].

Однако практика показывает, что значительное число образовательных учреждений сталкиваются с определенными трудностями, которые препятствуют полноценной работе спортивных секций и снижают привлечение учащихся к регулярным занятиям физической культурой и спортом [1,2].

Цель данного исследования заключается в выявлении основных трудностей, возникающих в процессе организации и реализации физкультурно-спортивных мероприятий в школах, а также в разработке предложений по повышению эффективности деятельности школьных спортивных клубов.

В качестве экспериментальной площадки для выявления ключевых проблем развития спортивного клуба выступила МБОУ СОШ с. Троицкое имени Героя Совет-

ского Союза М. Д. Карасева. В стенах учебного заведения действует школьный спортивный клуб «Спартанец», который объединяет около 400 обучающихся. С целью оценки различных аспектов деятельности школьного спортивного клуба было проведено анкетирование, включавшее в себя 12 вопросов.

В опросе приняли участие 83 обучающихся, предоставив ценную информацию, позволившую взглянуть на ситуацию глазами занимающихся. В результате проведенного анкетирования была определена степень заинтересованности обучающихся, а также проблемные зоны в работе школьного спортивного клуба в данной образовательной организации. Для наглядности графически отображены результаты анкетирования основных вопросов на рис. 1.

Комплексный анализ результатов анкетирования, представленный на рис. 1, совместно с дополнительными эмпирическими наблюдениями позволили установить проблемные зоны: недостаточная материально-техническая база, финансовое обеспечение, мотивация и вовлеченность обучающихся, сложности введения социальных сетей, ограниченное разнообразие спортивных занятий.



Рис. 1. Результаты анкетирования обучающихся

Для решения вышесказанных проблем предлагается комплекс мероприятий, ориентированных на оптимизацию функционирования школьного спортивного клуба.

Первоочередной задачей является оптимизация системы финансирования и модернизация материально-технической базы. Необходимо предусмотреть выделение целевых грантов на поддержку школьного спорта, стимулируя вложения в спортивные объекты, инвентарь, проведение соревнований.

Важно активизировать интерес учеников к занятиям спортом. Формирование имиджа спортивного клуба за счет внедрения передовых методик в тренировочный процесс. Совершенствовать систему спортивных праздников, мероприятий, соревнований, что позволит привлечь больше желающих заниматься спортом.

Необходимо повысить уровень квалификации преподавательского состава. Переподготовка учителей по современным тренировочным методикам и технологиям

обеспечит повышение их профессионального уровня и, следовательно, улучшит качество занятий.

Активное ведение и использование социальных сетей в интернете. Распространение информации о жизни спортивного клуба, проведение конкурсов, различных опросов привлекает внимание. Данное действие открывает новые возможности для развития и популяризации клуба.

Внедрение новых спортивных секций или применение инновационных методик в тренировочный процесс, позволит привлечь вовлеченность обучающихся к регулярным занятиям физической культурой.

Таким образом, совокупность всех выше рекомендаций, приведет к положительным изменениям в работе школьного спортивного клуба. Это, в свою очередь, привлечет увеличение числа обучающихся занимающихся спортом и поможет сформировать устойчивое стремление к ведению здорового образа жизни.

#### Литература:

1. Вороненко В. А. Школьный спортивный клуб: проблемы и актуальность // В сборнике: Лига исследований МГПУ. Сборник статей. В 3 т. Москва, 2023. С. 200–203.
2. Карташова Е. В. Создание и организация спортивного клуба в общеобразовательной школе на базе городошной секции // В сборнике: Современные технологии физического воспитания и спорта в практике деятельности физкультурно-спортивных организаций. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции и Всероссийского конкурса научных работ в области физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности. Под общей редакцией А. А. Шахова. 2019. С. 51–57.

3. Меньшов И. В. Организация школьного спортивного клуба на современной научной основе: учебного пособия «Организация деятельности школьного спортивного клуба» для здоровьеобучения и вовлечению в массовый спорт школьников 1–11 классов с целью укрепления и сохранения здоровья // Инновационная наука. 2022. № 7–1. С. 66–70.

## КУЛЬТУРОЛОГИЯ

### Страновые фестивали: к новым формам интеграции в событийную повестку города

Ступина Карина Александровна, студент магистратуры  
Московский государственный институт культуры (г. Химки, Московская область)

*В статье исследуется феномен страновых фестивалей как инструмента культурной дипломатии, событийного маркетинга и урбанистической трансформации. На примере проекта мэра Москвы «Лето в Москве» рассмотрены формы интеграции международных культурных акций в событийную повестку мегаполиса. Показано, что страновые фестивали выполняют функции «мягкой силы», формируя привлекательный образ стран-партнеров, способствуют развитию межкультурного диалога, укреплению международных связей и формированию новой культуры участия горожан. Автор делает вывод о роли подобных мероприятий как факторов обновления городской среды, трансформации ее визуально-символического пространства и формирования новой модели социокультурного взаимодействия в условиях глобализирующегося города.*

**Ключевые слова:** государственная культурная политика, международное культурное сотрудничество, культурная дипломатия, социокультурная инноватика, межкультурная коммуникация, мягкая сила, культурный туризм.

### Themed festivals: towards new forms of integration into the city's event agenda

Stupina Karina Aleksandrovna, master's student  
Moscow State Institute of Culture (Khimki)

*The article examines country-specific festivals as instruments of cultural diplomacy, event marketing, and urban transformation. Using the Moscow Mayor's «Summer in Moscow» project as a case study, the paper explores the integration of international cultural events into the city's agenda. It argues that these festivals function as a form of soft power, shaping a positive image of partner nations, fostering intercultural dialogue, and cultivating a new culture of civic participation. The author concludes that such events are drivers of urban renewal, transforming the city's visual and symbolic landscape and creating a new model of socio-cultural interaction in a globalizing metropolis.*

**Keywords:** state cultural policy, international cultural cooperation, cultural diplomacy, socio-cultural innovation, intercultural communication, soft power, cultural tourism.

В современных условиях динамичного развития городских пространств и возрастающей значимости культурных событий в жизни мегаполисов особое значение для трансформации городского облика приобретают страновые фестивали. Обращение к институту культурных мероприятий в формате двусторонних и многосторонних культурных акций позволяет не только обогатить социально-культурную среду, но и сформировать новые визуальные и смысловые маркеры городской среды, способствующие укреплению межкультурного диалога.

В данном контексте проводимый Правительством Москвы с 2024 года проект мэра Москвы «Лето в Москве», в афишу которого интегрируются фестивали культуры зарубежных стран, представляет собой пример комплексной реализации культурных акций с целью интеграции куль-

турных кодов в событийную повестку города и развития городского урбанистического ландшафта.

Фестивализация сегодня рассматривается как одна из ключевых тенденций в культурной политике мегаполисов. Кандидат культурологических наук, старший преподаватель кафедры ЮНЕСКО Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации Н. В. Кузьмина в статье «Фестиваль в большом городе: к вопросу о роли фестивализации в городской культурной жизни» отмечает, что городские фестивали становятся инструментом формирования нового образа города и консолидации сообществ, поскольку позволяют участникам ощутить сопричастность друг к другу и пространству города [4, с. 45–46]. Они оставляют «след»



в знаково-символическом пространстве, действуют как инструмент проектирования урбанистического образа и выступают своеобразным «магнитом» для туристов.

С точки зрения философского подхода, культуролог и семиотик Ю. М. Лотман предлагает рассматривать культуру как сложную и динамическую систему знаков и смыслов, где процесс коммуникации осуществляется через языки и тексты. Важным понятием в его концепции является «культурный взрыв» — резкий скачок развития, возникающий при столкновении и взаимодействии различных культурных систем. Этот взрыв, по Лотману, порождается внутренними напряжениями и конфликтами, которые разрушают существующие культурные схемы и создают условия для появления новых смыслов и форм. В контексте городской культуры страновые фестивали можно понимать как формы «взрывов», которые через интеграцию чужой культуры и ее языков создают новые культурные коды и маркеры в городской среде. Эти события не только обогащают социально-культурный ландшафт города, но и инициируют межкультурный диалог, способствуя трансформации городского пространства. Подход Лотмана позволяет рассматривать страновые фестивали не просто как локальные события, но и активные механизмы культурного и урбанистического обновления, через которые происходит переосмысление и переписывание «текста» города, что в итоге ведет к развитию городской идентичности и укреплению культурной интеграции. [5, с. 129].

В своем труде «Творчество Франсуа Рабле и народная культура Средневековья и Ренессанса» культуролог и философ М. М. Бахтин, анализируя феномен праздника, говорил о нем как о «временной утопии», в которой снимаются социальные барьеры и возникает чувство всеобщности и свободы. В применении к страновым фестивалям это означает, что именно праздничный формат становится оптимальной формой межкультурного диалога. Жители мегаполиса и представители иной культуры встречаются на равных — в атмосфере игры и творчества [1, с. 292].

С точки зрения внешнеполитического подхода, страновые фестивали на сегодняшний день выступают одним из важных инструментов «мягкой силы». Подобные культурные практики обладают способностью формировать привлекательный образ государства и усиливать его влияние в геополитической среде без прямого давления, интегрируя международное сотрудничество в повседневную повестку мегаполиса.

Как отмечает политолог Джозеф Най, автор концепции «soft power» — привлекательность культуры, политических идеалов и политики государства создает площадку для формирования доверия и сотрудничества.

Най акцентирует внимание на том, что легитимность и уважение со стороны других стран — ключевые ресурсы мягкой силы, которые приобретаются не только через официальные государственные институты, но и через культурные и общественные обмены, такие как фестивали, образовательные программы и медиа [6, с. 5]. Так,

страновые фестивали становятся инструментом культурной дипломатии, расширяющим стратегические возможности государства в международной политике и способствующим развитию позитивного имиджа в глазах глобального сообщества.

Обратимся к событийной афише города Москвы. В повестку развлечений для горожан интегрированы фестивали ключевых российских партнеров на мировой арене — Республика Индия, Объединенные Арабские Эмираты, тематический страновой фестиваль Китайской Народной Республики — «Китайский Новый год в Москве».

Международные культурные акции становятся частью событийной повестки проектов мэра Москвы С. С. Собянина «Лето в Москве» и «Зима в Москве». Проект «Лето в Москве», реализуемый Правительством Москвы с 2024 года, представляет собой комплексную городскую программу, включающую сотни бесплатных событий на центральных и окружных площадках столицы. За 100 дней проекта его посетили более 10,5 миллиона гостей [9], а в 2025 — более 64 миллиона посетителей смогли принять участие в более 122 тыс. мероприятий [10].

Становые фестивали в рамках проекта реализуются на центральных площадках города (например, Манежная площадь), формируя символические «ворота» для диалога культур. Жители и гости столицы, посещая Красную площадь, имеют возможность не только оценить культурное наследие России, но и познакомиться с другой культурой не покидая столицу — попробовать индийскую еду, послушать арабскую музыку или насладиться традиционным кукольным представлением Вьетнама. Так, проект выполняет сразу несколько культурно-просветительских функций: культурной дипломатии, городского брендинга и формирования новых практик участия горожан в культурной жизни.

Становые фестивали, проходящие в Москве в рамках проекта мэра Москвы «Лето в Москве», можно рассматривать как своеобразные лаборатории городских изменений. Например, фестиваль Индии в 2025 году объединил гастрономические ярмарки, мастер-классы по йоге и танцевальные представления — инновационный формат проведения городских событий привлекает не только туристов, в том числе из Индии, но и жителей столицы. Подобные культурные акции представляют собой полноценный синтез культурных практик: от традиционных до современных, который привносит в городскую среду новые эстетические сценарии.

Фестиваль Вьетнама, состоявшийся на Манежной площади, выстроил диалог культур через гастрономию, ремесленные мастерские и традиционный театр кукол на воде. В условиях мегаполиса подобные элементы становятся не только развлечением, но и полноценной просветительской практикой: москвичи получают возможность познакомиться с культурой в живом, интерактивном формате.

Городские фестивали меняют не только восприятие культуры, но и саму структуру города. В научной статье «Фестиваль как инструмент обновления городов через культуру» исследователи из г. Алматы отмечают, что фе-

стивали задают «новый временной ритм культурному городскому пространству» и становятся элементом его периодической трансформации [7, с. 58]. Именно временная «перепрошивка» привычных маршрутов и площадей превращает фестивали в мощный инструмент обновления городской среды. Когда Манежная площадь заполняется вьетнамскими куклами или индийскими ярмарочными рядами, город временно меняет свое предназначение: пространство туризма становится пространством культурного диалога.

Важно подчеркнуть, что страновые фестивали формируют новые точки притяжения для горожан и гостей столицы. Пространства Москвы начинают работать как открытые классы, ярмарочные площади и сцены, где культурная дипломатия обретает форму повседневной практики.

Статистика проведения страновых фестивалей в 2025 году подтверждает их высокий социальный и культурный эффект. Так, Фестиваль Индии, проходивший 5–13 июля на Манежной площади, собрал 825 тысяч посетителей. На Манежной площади открыли 10 тематических зон, где прошло более 500 мероприятий (от традиционной живописи мадхубани до драпировки сари и практик йоги) и выступили свыше 150 артистов и мастеров [11].

Фестиваль культуры Вьетнама (25 июля — 3 августа 2025 г.) стал еще более массовым — его посетили 968 тысяч человек. За десять дней москвичи и гости столицы смогли увидеть более 100 выступлений артистов, включая кукольный театр на воде, познакомиться с боевыми искусствами, поучаствовать в более чем 500 мастер-классах (кулинарных, танцевальных, музыкальных), а также попробовать блюда вьетнамской кухни на гастрономических площадках. Важным элементом стали выставки и арт-объекты, среди которых коллекции аозай, фотовыставка и инсталляции, привезенные специально из Вьетнама [12].

Статистические данные демонстрируют не только высокий интерес к событиям, но и факт формирования новых практик городской жизни. Как отмечает кандидат философских наук Т. А. Кемерова, подобные мероприятия выступают как «управляемая технология включения человека в культуру», где каждый посетитель становится не зрителем, а участником [2, с. 78]. Фестиваль трансформируется из зрелищного события в нейтральное, общедоступное пространство неформального общения, которое объединяет городское сообщество и выполняет важные социальные функции [2, с. 44–45]. Эта добровольная и общедоступная деятельность позволяет горожанам не просто потреблять культуру, но и активно сотворять ее, реализуя принцип развития инициативы и самостоятельности [2, с. 15].

По нашему мнению, с урбанистической точки зрения страновые фестивали выполняют несколько функций. Во-первых, они временно перепрофилируют центральные пространства Москвы. Манежная площадь, традиционно являющаяся туристическим центром города, становится

многофункциональной культурной ареной. На время фестивалей привычные маршруты сменяются «коридорами культуры»: аллеи становятся ярмарочными рядами, площади — сценами, а пешеходные переходы — выставочными пространствами. Во-вторых, фестивали формируют альтернативную эстетику центра и задают новые сценарии восприятия привычных локаций. В-третьих, подобные события создают точки притяжения и способствуют проявлению «культуры участия». Жители приходят не только посмотреть на событие, но и активно вовлекаются в него: учатся танцевать, пробуют национальные блюда, создают предметы декоративного искусства. Город превращается в площадку обучения и диалога, где культура становится элементом повседневности.

Таким образом, страновые фестивали являются не просто яркими событиями, но и механизмами, которые трансформируют урбанистический ландшафт: временно меняют ритм, эстетику и социальные практики города.

Опыт проведения страновых фестивалей в 2025 году позволяет рассматривать их как важный фактор комплексного развития городской среды. Они оказывают влияние сразу на несколько сфер, соединяя культурную дипломатию, социальную интеграцию и урбанистическую трансформацию. Подобные акции превращаются в форму проявления «мягкой силы», формируя привлекательный образ стран-партнеров и укрепляя международное сотрудничество.

Не менее значимой оказывается социально-просветительская составляющая. Мастер-классы, гастрономические зоны, образовательные форматы переводят жителей и гостей столицы из позиции зрителей в позицию участников. В столице формируется новая культура участия, где межкультурный диалог становится не исключением, а частью повседневной городской жизни.

Кроме того, временные архитектурные формы, арт-объекты и гастрономические зоны меняют привычный облик центра города, проявляя пластичность городской среды, способной адаптироваться к культурным интервенциям и обогащаться ими.

Страновые фестивали в Москве выходят далеко за рамки развлекательных мероприятий. Они становятся механизмами, которые одновременно укрепляют дипломатические связи, формируют новые практики участия горожан, повышают туристическую привлекательность столицы и создают новые смыслы в ее урбанистическом ландшафте.

Международные культурные акции, интегрированные в проект Мэра Москвы «Лето в Москве», демонстрируют возможности культурных событий как инструмента городского развития. Исследуя фестивали Индии и Вьетнама, можно сделать вывод, что подобные акции способны объединять сотни тысяч участников, обеспечивать международный медиареzonанс и формировать новые модели использования городских пространств.

Москва в этом контексте предстает не только как место проведения культурных акций, но и как лаборатория новых форм межкультурного взаимодействия. Простран-

ства города становятся открытыми классами, где происходит обучение через участие, а символические маркеры, создаваемые фестивалями, обогащают визуальный и смысловой ландшафт столицы.

Таким образом, страновые фестивали можно рассматривать как устойчивый элемент культурной политики

Москвы, сочетающий функции культурной дипломатии, событийного маркетинга и урбанистической трансформации. Они демонстрируют, что культура, будучи интегрированной в городскую повседневность, способна становиться драйвером социальных изменений и фактором укрепления международных связей.

#### Литература:

1. Бахтин М. М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура Средневековья и Ренессанса. — М.: Художественная литература, 1965. — 500 с.
2. Кемеров Т. А. Теория социально-культурной деятельности: учеб. пособие / Т. А. Кемеров. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 103 с.
3. Киселева, Т. Г. Социально-культурная деятельность: учебник / Т. Г. Киселева, Ю. Д. Красильников. Москва: МГУКИ, 2004. 539 с.
4. Кузьмина, Н. В. Фестиваль в большом городе: к вопросу о роли фестивализации в городской культурной жизни // Государственная служба. 2021. № 4. С. 64–70.
5. Лотман Ю. М. Л80 Семиосфера. — С.-Петербург: «Искусство—СПБ», 2000. — 704 с.
6. Joseph S. Nye Soft Power: The Means to Success in World Politics. — New York: Public Affairs, 2004. — 191 p.
7. Токпан А., Еркебай А. С., Тургынбай Б. С., Фестиваль как инструмент обновления городов через культуру // Central Asian Journal of Art Studies. 2020. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/festival-kak-instrument-obnovleniya-gorodov-cherez-kulturu> (дата обращения: 09.10.2025).
8. Новаторов, В. Е. Социально-культурный маркетинг: история, теория, технология: учебное пособие / В. Е. Новаторов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Планета музыки, 2024. — 384 с.
9. Официальный портал Мэра и Правительства Москвы. Раздел «Мэр» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.mos.ru/mayor/themes/11817050/> (дата обращения: 20.09.2025).
10. Официальный сайт проекта «Лето в Москве» [Электронный ресурс]. — URL: <https://leto.mos.ru/> (дата обращения: 20.09.2025).
11. Официальный портал Мэра и Правительства Москвы. Новости. «Как прошел фестиваль индийской культуры на Манежной площади» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.mos.ru/news/item/156738073/> (дата обращения: 21.09.2025).
12. Официальный портал Мэра и Правительства Москвы. Новости. «Фестиваль вьетнамской культуры в Москве посетили 968 тысяч человек» [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.mos.ru/news/item/157713073/> (дата обращения: 21.09.2025).

# Молодой ученый

## Международный научный журнал

### № 41 (592) / 2025

Выпускающий редактор Г. А. Письменная  
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова  
Художник Е. А. Шишков  
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.  
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.  
Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 22.10.2025. Дата выхода в свет: 29.10.2025.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: [info@moluch.ru](mailto:info@moluch.ru); <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.