

ISSN 2541-9285

№ 2(107) 2026

МИРОВАЯ НАУКА

МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ



ЭЛЕКТРОННОЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

«Мировая наука»

<http://www.science-j.com>

ISSN 2541-9285

УДК 004.02:004.5:004.9

ББК 73+65.9+60.5

Свидетельство о регистрации
средства массовой коммуникации
ЭЛ № ФС 77 - 68842
от 28.02.2017г.

Выпуск № 2(107) (февраль, 2026). Сайт: <http://www.science-j.com>

Журнал включен в систему НЭБ (e-library) № 594-09/2013 от 26.09.2013

Тематика журнала: актуальные вопросы современной экономики и социологии - от теоретических и экспериментальных исследований до непосредственных результатов управленческой и производственной деятельности. Публикации в журнале учитываются как опубликованные работы при защите диссертаций на соискание ученых степеней России и зарубежья.

РАЗДЕЛЫ НОМЕРА:

Основной раздел

Естественные и технические науки

Гуманитарные и общественные науки

© *Институт управления и социально-экономического развития, 2026*

Редакционный совет:

Алкарров И.Ш., кандидат физико-математических наук, доцент,
Ахмадалиев С.Й., кандидат педагогических наук,
Бабажанов М.Р., доктор философии (PhD) по техническим наукам, доцент,
Бегдуллаева Г.С., кандидат биологических наук, доцент,
Гаипов Ж.Б., доктор философии по экономическим наукам,
Давлетмуратова В.Б., кандидат биологических наук, доцент,
Джумабаев Г.Х. - доктор технических наук (DSc), доцент.
Жангабаева А.С., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
доцент,
Жуманов О.С., кандидат педагогических наук, доцент,
Зарайский А.А., доктор филологических наук, профессор,
Камалов А.Ф., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Касимова О.Х., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Мадреимов А.О., доктор философии по экономическим наукам (PhD), доцент,
Мамаев Г.И., доктор философии по техническим наукам,
Матуразова Э.М., кандидат биологических наук, доцент,
Матякубов А.С., доктор физико-математических наук (DSc), доцент,
Мехмонов Р.Ю., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Мырзанов Б.Ж., доктор экономических наук (PhD), доцент,
Муратова Ш.Н., доктор философии по психологическим наукам (PhD),
Нарманов А.Х., доктор философии по педагогическим наукам (PhD), доцент,
Оразбаева Г., доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Отакулов Ш.М., доктор философии в области политических наук (PhD), доцент,
Паксютова Е.В., кандидат технических наук, доцент,
Постюшков А.В., доктор экономических наук, профессор,
Ражабов Г.К. доктор философии по педагогическим наукам (PhD),
Рахимбердиев И.У., кандидат экономических наук, доцент,
Рахиммирзаев С.Б., кандидат психологических наук, PhD,
Ромашкин Т.В., кандидат экономических наук, доцент,
Сеитназаров К.К., доктор технических наук, профессор,
Сейтназаров С.К., кандидат биологических наук, доцент,
Смирнова Т.В., доктор социологических наук, профессор,
Ташболтаева Т.А., доктор философии по филологии, доцент,
Торениязова С.Е., доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD),
доцент,

Тошматова Ш.Р., кандидат биологических наук, доцент,
Тургунов Э., доктор химических наук, доцент,
Турдиев Ф.К., доктор философии по педагогическим наукам(PhD), доцент,
Туреева К.Ж., доктор философии по биологическим наукам (PhD), доцент,
Турсынбаев Х.Е., кандидат биологических наук, доцент,
Тягунова Л.А., кандидат философских наук,
Устинова Н.Г., кандидат экономических наук, доцент,
Федорова Ю.В., доктор экономических наук, профессор,
Фролова Н.Б., кандидат физико-математических наук, доцент,
Хайдарова С., кандидат технических наук, доцент,
Хайдарова М.Ю., кандидат технических наук, доцент,
Хаитов Э.Б., доктор философии в области политических наук (PhD),
Халикулова Г.Т., доктор философии по экономическим наукам (PhD),
Хамдамов Б.И., кандидат физико-математических наук, доцент,
Хамроев А.Ш., доктор философии по техническим наукам,
Шакиров К.Ж., доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
Эшназарова М.Ю., кандидат педагогических наук, доцент.

Главный редактор: Тягунова Людмила Анатольевна

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

УДК 94

*Абдурахманова П. К.
студент магистратуры
исторический факультет
Дагестанский государственный университет
Россия, г. Махачкала*

РАСПАД СССР И ЕГО ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Аннотация. Статья посвящена анализу причин и последствий краха Советского Союза, вызвавшего глубокую трансформацию мировой системы и международных отношений. Главным итогом распада СССР стало укрепление позиций США, и превращение двухполярного мира в однополярный.

Ключевые слова: Распад СССР, крах социалистической системы, изменения картины мира, геополитические перемены.

*Abdurakhmanova P. B.
graduate student
faculty of history
Dagestan State University
Makhachkala, Russia*

THE COLLAPSE OF THE USSR AND ITS GEOPOLITICAL CONSEQUENCES

Annotation. The article analyzes the causes and consequences of the collapse of the Soviet Union, which caused a profound transformation of the world system and international relations. The main result of the collapse of the USSR was the strengthening of the US position and the transformation of a bipolar world into a unipolar one.

Keywords: The collapse of the USSR, the collapse of the socialist system, changes in the worldview, geopolitical changes.

Крах Советского Союза стал одним из ключевых геополитических событий XX столетия, который привел к кардинальной трансформации мировой структуры. Этот процесс был обусловлен целым комплексом социально-экономических, внутренних и внешнеполитических факторов. Экономические причины были вызваны глубоким кризисом в различных отраслях народного хозяйства, а также снижением жизненного уровня населения в стране. Ситуацию усугубляли обострение

межнациональных отношений, а также сепаратистских настроений в союзных республиках.

Что касается политических факторов, то они были детерминированы снижением влияния и авторитета центральных органов власти, соперничеством местных и центральных политических элит, ослаблением влияния КПСС, кризисом коммунистической идеологии. Но, как считает В.В. Комаров, главной причиной стала «утрата коммунистической партией своей монолитности и роли государственного локомотива», являвшегося основным механизмом по централизованному управлению страной. Именно после учреждения в 1990 г. Коммунистической партии РСФСР начался развал единого коммунистического движения, следствием которого и стал распад страны [3, с. 373].

Начало этого процесса было положено в второй половине 1980-х гг. после объявления политики «Перестройки», инициированной Генеральным секретарем ЦК КПСС М. С. Горбачёвым, и предусматривавшей проведение реформ, которые были направлены на экономическое ускорение, гласность и демократизацию государственной и общественно-политической жизни. Таким образом, именно деятельность М.С. Горбачева и его окружения, отодвинувших на задний план старую политическую элиту и взявших бразды правления в свои руки, способствовала распаду многонационального социалистического государства.

Однако, по нашему мнению, следует согласиться с А.Я. Дегтяревым, который утверждает, что распад Советского Союза произошел не столько из-за желания отдельных политиков, а стал результатом неизбежных глубинных процессов, которые могли быть лишь на некоторое время отложены при приходе к власти в стране других политических сил [1, с. 39].

Разрушение Советского Союза и крах социалистического лагеря оказали большое влияние на дальнейший ход развития мировой истории и многих народов, наложили отпечаток на сознание и политику не только Российской Федерации, но и бывших союзных республик, изменив геополитическую карту мира и судьбы миллионов людей.

В результате крушения некогда единой страны оказались разорванными традиционные связи торгово-экономические и хозяйственные связи между бывшими союзными республиками, что заметно сократило их возможности для финансовой, производственной и природно-ресурсной экономической деятельности. После отхода от централизованной системы планирования, в бывших советских республиках разразился экономический кризис, когда им пришлось столкнуться с ухудшением материально-бытового положения в обществе, сокращением финансовых возможностей и инфляцией.

Из политических последствий, в первую очередь, следует отметить появление новых стран, изменение границ, а также установление новых политических систем в бывших странах социалистического лагеря. В

некоторых бывших советских республиках утвердились авторитарные режимы или начались вспышки межнациональных конфликтов.

Из социокультурных последствий, прежде всего, следует отметить трансформацию менталитета и формирование нового мировоззрения в бывших советских республиках, обострение в них межнациональных и межгосударственных отношений, проявление культурных различий и национальных амбиций [4, с. 1003].

После распада СССР и стран «социалистического лагеря» усилились процессы глобализации, когда во всем мире стала укрепляться единая информационная, экономическая и политическая система. Вдобавок, на место биполярного мира пришла однополярная реальность, в условиях господства на долгие годы единственной сверхдержавы – США. Американское присутствие утвердилось практически во всех районах земного шара, в том числе в восточноевропейских государствах и бывших советских республиках.

Что касается Российской Федерации, то в 1990-е гг. произошло заметное ослабление ее роли в международных отношениях и мировой системе. Буквально через несколько лет после крушения страны начался процесс продвижения НАТО на Восток, когда в 1999 г. Польша, Чехия и Венгрия стали частью Североатлантического союза. В последующем, после вхождения в западный военно-политический блок прибалтийских стран (Латвии, Литвы, Эстонии), альянс оказался уже у границ России.

Еще одним из важнейших последствий распада СССР стало, как отмечает Т.В. Карпенкова, превращение социалистического Китая в мировую державу, которая, избрав в качестве ориентира своего развития рыночную экономику при сохранении коммунистического режима, смогла добиться впечатляющих результатов. По сведениям автора, если накануне крушения Советского Союза экономика РСФСР втрое превышала китайскую, то к концу 2013 г. китайская экономика уже вчетверо превысила объемы экономики Российской Федерации [2, с. 127].

Ряд азиатских и африканских стран, которые в свое время получали солидную помощь от Москвы, после ее прекращения, отказались от социалистических идей и перешли на рыночные рельсы. Кроме того, Россия потеряла своих союзников в Азии и Африки, перешедших под влияние США.

Таким образом, падение СССР привело к масштабным геополитическим изменениям, определив сложную и многополярную структуру мирового порядка, а также перекроив глобальный и региональный баланс сил в экономическом, военно-политическом плане. В целом, распад Советского Союза сыграл на руку США, расширившую сферу своего влияния и ставшую единственной сверхдержавой в мире, позиции которой в последние годы пошатнулись.

Использованные источники:

1. Дегтярев А.Я. Исследование фундаментальных причин распада СССР – актуальная задача нашей науки // Российская история. – 2021. – № 6. – С. 36-39.
2. Карпенкова Т.В. Кардинальные изменения в мире, вызванные распадом СССР // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. – 2013. – Вып. 4. – С. 124-136.
3. Комаров В. В. Распад СССР в 1991 году: причины и возможные способы предотвращения / // Молодой ученый. – 2024. – № 52 (551). – С. 372-375. URL: <https://moluch.ru/archive/551/121135> (дата обращения 06.02.2026).
4. Сабуров Н.О., Смирнова Н.С. Распад советского Союза: причины, последствия и влияние на современную Россию // Вестник науки. – 2024. – № 6 (75) – Т. 3. – С. 1002-1005. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raspad-sovetskogo-soyuza-prichiny-posledstviya-i-vliyanie-na-sovremennuyu-rossiyu> (дата обращения 07.02.2026)

*Батыршин Р. Р.
студент магистратуры
Уфимский государственный нефтяной технический университет*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ЗРЕЛЫХ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ С НЕФТЯНОЙ ОТОРОЧКОЙ

Аннотация. Данный обзор посвящен анализу ключевых проблем разработки зрелых газоконденсатных пластов с активными газовыми шапками и нефтяной оторочкой, на примере пласта Як-III-VII Ванкорского месторождения. В статье систематизируются геолого-физические вызовы, связанные с падением пластового давления и рисками ретроградной конденсации, а также дается обзор современных технологических методов, направленных на стабилизацию энергетического состояния залежи и увеличение конечной углеводородной отдачи. Особое внимание уделяется управлению газовой шапкой как стратегическому элементу разработки и анализу опыта применения методов увеличения нефте- и газоотдачи на аналогичных объектах.

Ключевые слова: газоконденсатная залежь, зрелая стадия разработки, пласт Як-III-VII, Ванкорское месторождение, поддержание пластового давления (ППД), ретроградная конденсация, многостадийный гидроразрыв пласта (МГРП), водогазовое воздействие (ВГВ)

*Batyrshin R. R.
master's student
Ufa State Petroleum Technological University*

TECHNOLOGICAL CHALLENGES AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF MATURE GAS CONDENSATE RESERVOIRS WITH AN OIL RIM

Abstract. This review is dedicated to the analysis of key challenges in developing mature gas condensate reservoirs with active gas caps and an oil rim, using the example of the Yak-III-VII reservoir of the Vankor field. The article systematizes the geological and physical challenges associated with reservoir pressure decline and the risks of retrograde condensation. It also provides an overview of modern technological methods aimed at stabilizing the energy state of the reservoir and enhancing ultimate hydrocarbon recovery. Special attention is paid to gas cap management as a strategic element of development and to the

analysis of experience in applying enhanced oil and gas recovery methods in similar fields.

Keywords: *gas condensate reservoir, mature stage of development, Yak-III-VII reservoir, Vankor field, reservoir pressure maintenance, retrograde condensation, multi-stage hydraulic fracturing, water-alternating-gas injection.*

Разработка газоконденсатных месторождений с нефтяной оторочкой, таких как Ванкорское, представляет собой комплексную технологическую задачу. Переход объекта на зрелую стадию разработки, характеризующуюся значительным отбором запасов, обостряет ряд системных проблем. Ключевыми из них становятся дефицит пластовой энергии, нарушение фазового равновесия в пласте и неоднородность выработки запасов. Для пласта Як-III-VII Ванкорского месторождения эти проблемы выражены особенно ярко: пластовое давление упало до 13 МПа, что ниже начального давления насыщения (15.9 МПа), а накопленная компенсация отборов закачкой воды составляет лишь 51%. В таких условиях традиционные методы поддержания пластового давления (ППД) теряют эффективность, а риски безвозвратных потерь ценных углеводородов — конденсата в газовой шапке и нефти в нефтяной оторочке — многократно возрастают. Целью данной работы является обобщение и анализ существующих подходов к решению данных проблем, что служит теоретической основой для формирования конкретных технологических рекомендаций.

Пласт Як-III-VII характеризуется уникальным сочетанием факторов, определяющих сложность его разработки на текущем этапе:

1. Энергетический кризис пласта. Падение давления ниже давления насыщения запустило активный процесс разгазирования нефти. Это не только снижает ее подвижность, но и переводит пласт в режим растворенного газа, который является менее эффективным по сравнению с водонапорным или газонапорным режимами. Низкая компенсация отборов (51%) усугубляет этот дефицит энергии;

2. Риски, связанные с газовой шапкой (ГШ): Наличие активной газовой шапки из запасами порядка 32 млрд. м³ трансформирует геологический факт в основной технологический риск. При снижении давления в ГШ возникают две взаимосвязанные угрозы:

– ретроградная конденсация. Давление в ГШ может упасть ниже точки росы для пластового газа, что приведет к выпадению жидких углеводородов (конденсата) непосредственно в порах коллектора. Эти потери являются безвозвратными и значительно снижают ценность добываемого сырья;

– обратная миграция нефти и деформация контактов. Снижение давления в ГШ может вызвать подтягивание газонефтяного контакта (ГНК) и миграцию подвижной нефти из оторочки в газонасыщенную зону, где она также может остаться в виде остаточной, не извлекаемой насыщенности. Как отмечается в исследованиях, разработка залежей с тонкой нефтяной

оторочкой напрямую связана с риском смещения межфлюидальных контактов и безвозвратных потерь запасов;

3. Геологическая неоднородность и низкий охват. Высокая расчлененность пласта (14.6 д.ед.), особенно в его северной линзовидной части, обуславливает неравномерную выработку. Закачиваемая вода прорывается по высокопроницаемым каналам, оставляя неохваченными значительные объемы запасов в низкопроницаемых пропластках и изолированных линзах. Это напрямую ведет к низкому коэффициенту охвата и преждевременному обводнению добывающих скважин.

Таким образом, центральными задачами для повышения эффективности разработки становятся: восстановление пластовой энергии, управление газовой шапкой для предотвращения потерь и увеличение коэффициента охвата воздействием.

Анализ практики разработки аналогичных объектов в России и мире позволяет выделить несколько ключевых технологических направлений, актуальных для условий пласта Як-III-VII.

Основным методом стабилизации давления в ГШ и предотвращения ретроградной конденсации является обратная закачка (реинжекция) газа. Закачка осушенного попутного или товарного газа обратно в газонасыщенную часть решает несколько задач: поддержание давления выше точки росы, сохранение ресурсов газа и создание барьера для движения ГНК. Как показывают исследования, организация обратной закачки является системным подходом, обеспечивающим максимальную выработку запасов нефти при рациональном использовании попутного газа. Однако этот метод требует значительных капитальных вложений в компрессорное и подготовительное оборудование.

В качестве альтернативного или дополняющего метода в мировой практике рассматривается **закачка воды в газовую шапку**. Этот подход, изученный на месторождениях Галтоп (Норвегия), Самаранг (Малайзия) и Прадхо-Бэй (США), направлен на вытеснение газа и поддержание давления. Его потенциальное преимущество — использование менее дорогой инфраструктуры. Однако ключевым риском является возможность блокирования остаточной нефти в газонасыщенной зоне, если вода займет поровое пространство некорректно. Для минимизации этого риска исследуется использование мелкодисперсных водогазовых смесей (МВГС) для контроля профиля приемистости.

Для вовлечения в разработку неоднородных и низкопроницаемых интервалов применяются следующие методы:

1 Водогазовое воздействие (ВГВ). Это комбинированный метод, при котором попеременная или совместная закачка воды и газа позволяет повысить как коэффициент вытеснения (благодаря газу), так и коэффициент охвата (благодаря воде). Газ, как менее вязкая и несмачивающая фаза, проникает в низкопроницаемые зоны, обойденные при обычном заводнении.

Мировой опыт показывает, что средний прирост коэффициента извлечения нефти (КИН) при ВГВ составляет 8-12%. Технология считается особенно эффективной на неоднородных пластах и объектах с повышенной вязкостью нефти. Однако ее успех сильно зависит от поддержания необходимого пластового давления для обеспечения режима смешиваемости при использовании углеводородных газов.

2 Направленный многостадийный гидроразрыв пласта (МГРП) в горизонтальных стволах. Для точечного вовлечения изолированных линз, характерных для северной части пласта Як-III-VII, МГРП является высокоэффективным, хотя и капиталоемким решением. Он позволяет создать проводящие каналы в целевых низкопроницаемых интервалах. Альтернативой для интенсификации притока в условиях, где классический ГРП экономически рискован, может служить газодинамический разрыв пласта (ГДРП). Эта технология, основанная на импульсном воздействии продуктами сгорания твердых топлив, обеспечивает очистку призабойной зоны и создание сети микротрещин с меньшими затратами и может комбинироваться с химическими обработками.

Таблица 1.
Сравнительный анализ методов повышения эффективности разработки газоконденсатных пластов с нефтяной оторочкой

Метод	Основной механизм воздействия	Ключевые преимущества	Основные риски и ограничения	Потенциал для пласта Як-III-VII
Обратная закачка газа в ГШ	Поддержание давления > точки росы, управление ГНК.	Прямое решение проблемы ретроградной конденсации, сохранение ресурсов газа.	Высокие капитальные затраты (компрессоры), необходимость источника газа.	Высокий. Стратегический метод для стабилизации энергетики пласта.
Водогазовое воздействие (ВГВ)	Увеличение охвата за счет вовлечения низкопроницаемых зон.	Повышение КИН на 8-12%, эффективность в неоднородных пластах, утилизация ПНГ.	Требует высокого давления для смешиваемости, сложность контроля за распространением агентов.	Высокий. Ключевой метод для увеличения охвата и интенсификации вытеснения.
Направленный МГРП	Создание проводящих каналов в целевых линзах.	Точечное воздействие, значительный прирост дебита в изолированных зонах.		

Проведенный анализ показывает, что для зрелого пласта Як-III-VII не существует универсального технологического решения. Выявленные проблемы носят системный и взаимосвязанный характер: дефицит энергии усугубляет потери конденсата и снижает эффективность методов увеличения охвата (например, ВГВ), а низкий охват, в свою очередь, не позволяет эффективно компенсировать отборы.

Следовательно, необходим комплексный технологический пакет, основанный на синергии методов:

1. Базовый уровень (управление энергией): Обратная закачка газа в газовую шапку должна рассматриваться как приоритетная стратегическая мера. Она создает необходимые термобарические условия для работы всех остальных методов, предотвращая фундаментальные потери.

2. Уровень увеличения охвата пласта: Циклическое ВГВ в нефтенасыщенной части и направленный МГРП для линзовидных зон направлены на вовлечение невыработанных запасов. Их эффективность будет напрямую зависеть от успеха мер по поддержанию давления.

3. Уровень поддержания добычи: Газлифтная эксплуатация становится необходимой технологией для поддержания работоспособности скважинного фонда в условиях низких забойных давлений.

Таким образом, переход к эффективной разработке на поздней стадии требует смены парадигмы: от экстенсивного разбуривания к интегрированному, адаптивному управлению пластом как единой газонефтяной системой. Технологические решения должны подбираться и ранжироваться на основе строгой системы критериев, учитывающих геолого-физическую специфику, техническую осуществимость и экономику проекта. Последующая работа должна быть направлена на количественное обоснование такого комплексного пакета и разработку программы его поэтапного внедрения для пласта Як-III-VII.

Использованные источники:

1. Шалабанова М. С., Иконникова Л. Н. Прогнозирование выпадения газового конденсата в пласте // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. — 2025. — № 6(402). — С. 60–64. URL: <https://journal.gubkin.ru/journals/geology/2025/6-402/60-64/> (дата обращения: 18.12.2025).
2. Michałowski, A., Borzęcka, K., Bieński, A. A comprehensive approach to natural gas condensate recovery: from wellhead to processing // Energies. — 2023. — Vol. 16, iss. 10. — P. 4184. — DOI: 10.3390/en16104184. (Электронный ресурс).
3. Сокотущенко В. Н. Определение удельных коэффициентов продуктивности и дебита группы скважин с учётом неоднородности призабойной зоны пласта // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. — 2023. — № 3(375). — С. 41–45.

URL: [https://doi.org/10.33285/2413-5011-2023-3\(375\)-41-45](https://doi.org/10.33285/2413-5011-2023-3(375)-41-45) (дата обращения: 18.12.2025).

4. Михайлов Н. Н., Туманова Е. С. Связь параметров нелинейной фильтрации в низкопроницаемых коллекторах с фильтрационно-емкостными свойствами // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. — 2024. — № 5(389). — С. 65–70.

URL: [https://doi.org/10.33285/2413-5011-2024-5\(389\)-65-70](https://doi.org/10.33285/2413-5011-2024-5(389)-65-70) (дата обращения: 18.12.2025).

5. Mahmood, H., Sultan, A., Haq, B., Al-Shehri, D. Enhanced gas recovery and CO₂ storage in gas condensate reservoirs: A review // Journal of Natural Gas Science and Engineering. — 2022. — Vol. 106. — Art. 104753. — DOI: 10.1016/j.jngse.2022.104753. (Электронный ресурс).

6. Sun, S., Zhang, T. Reservoir Simulation: Machine Learning and Modeling. — Gulf Professional Publishing, 2020. — 340 p. — ISBN 9780128209578. (Книга, упомянутая в списке литературы).

7. Бердимырадова О. О., Атагараев Т. Б., Овезова А. А. [и др.]. Повышение газоотдачи в газовых и газоконденсатных месторождениях // Молодой ученый. — 2023. — № 19 (466). — С. 218–220.

8. Волохова А. В., Земляная Е. В., Качалов В. В., Сокотущенко В. Н. Обзор методов повышения компонентоотдачи при разработках газоконденсатных месторождений // ScienceIT. — 2023. — № 1.

9. Yan M., Liu Y., Zhu J. Optimizing gas production from unconventional reservoirs: a review of recent advances and challenges // Journal of Natural Gas Science and Engineering. — 2021. — Vol. 96. — P. 104242.

КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ РЕГИОНА

Аннотация: *Цель.* Разработка метода совершенствования государственного управления региональной экономикой на основе внедрения цифровых технологий.

Задачи. Формирование концепции регионального информационного центра обработки экономических данных; организация онлайн-сбора и анализа информации о производственной деятельности субъектов региональной экономики; разработка инструментария оценки результативности хозяйствующих субъектов; обеспечение поддержки принятия управленческих решений органами регионального управления.

Методология. Используются методы системного и структурно-функционального анализа. Предложен программный модуль, обеспечивающий структурирование экономических данных по субъектам и профильным секторам деятельности с формированием актуальной базы данных. Разработана система ключевых показателей эффективности, адаптированных к задачам регионального экономического анализа.

Результаты. Разработан метод компьютерной подготовки управления региональной экономикой, обеспечивающий оперативное формирование аналитических отчётов о состоянии профильных секторов, и позволяющий обосновывать управленческие решения на основе объективных данных.

Выводы. Предложенный метод расширяет аналитические возможности региональных органов управления и повышает обоснованность регулирования экономических процессов за счёт комплексного учёта деятельности хозяйствующих субъектов и эффективности использования ресурсов.

Ключевые слова: компьютеризация управления, региональная экономика, бизнес-логистика, индикаторы эффективности, покупательская способность.

Vyrsky S. V.
Saratov**COMPUTERIZATION OF REGIONAL ECONOMIC
MANAGEMENT**

Abstract: Aim. To develop a method for improving state management of the regional economy through digital technologies.

Objectives. *To form the concept of a regional information center aimed to process economic data; to organize online collection and analysis of data on the operations of regional businesses; to develop tools to evaluate company performance; and to offer support to regional authorities in decision making processes.*

Methods. *The research employs methods of systems analysis and structure-function analysis. We introduce a software module that would allow users to structure economic data by subjects and economic sectors, thus forming an up-to-date database. Also, we develop a system of key performance indicators adapted to the tasks of regional economy analysis.*

Results. *This work has led us to a new method of computer-assisted management of regional economy that offers the advantages of rapid generation of analytical reports on the state of regional economy sectors, thus providing objective and verifiable data to serve as the basis for managerial decisions.*

Conclusions. *The proposed method expands the analytical capabilities of regional authorities and significantly improves the validity of economy management decisions through comprehensive analysis of business activities and the efficiency of resource utilization.*

Keywords: *computerization of management, regional economy, business logistics, performance indicators, purchasing power.*

Введение

По состоянию на 2025 год в Российской Федерации зарегистрировано свыше 2,1 млн юридических лиц, более 4,5 млн индивидуальных предпринимателей [1] и более 10 млн граждан, осуществляющих деятельность в статусе самозанятых [2]. Современная традиционная модель государственного управления экономикой в значительной степени ориентирована на анализ агрегированных отраслевых показателей, прежде всего сальдированного финансового результата, и на выработку универсальных управленческих решений, преимущественно в контексте фискального администрирования налоговых поступлений. Вместе с тем существенная дифференциация российских регионов по уровню ресурсной обеспеченности, инфраструктурного развития и территориального положения предопределяет неоднородность экономической динамики и ограничивает эффективность унифицированных подходов. Дополнительным фактором снижения результативности управленческих решений является инерционность статистического обеспечения. Используемые информационные системы не всегда позволяют осуществлять сбор и обработку экономических данных в режиме, приближенном к реальному времени. Так, задержки публикации статистической информации по сектору малого и среднего предпринимательства нередко достигают одного года [3], что негативно отражается на качестве управленческих воздействий.

В совокупности указанные обстоятельства приводят к сохранению высокой доли дотационных регионов [4], несмотря на наличие у многих из них значительного природно-ресурсного и трудового потенциала. Финансовые ограничения отдельных субъектов Российской Федерации затрудняют реализацию социальных обязательств, включая обеспечение выплат на уровне прожиточного минимума, установленного Правительством РФ [5].

При этом Российская Федерация в целом располагает значительным ресурсным и интеллектуальным потенциалом, что объективно формирует предпосылки для перехода к более дифференцированной и адресной модели управления экономического развития. В этой связи актуализируется задача институционального и технологического усиления роли региональных органов власти в управлении экономической деятельностью, что позволит приблизить управленческие решения к реальным условиям функционирования хозяйствующих субъектов, учитывать специфику территорий и повысить ответственность региональных администраций за экономические результаты.

Проблемы управления экономикой стоящие перед региональными администрациями

В среднем в одном субъекте Российской Федерации зарегистрировано и осуществляет хозяйственную деятельность от 40 до 120 тысяч субъектов, основную долю которых составляют малые и средние предприятия (МСП) [3].

По данным Минэкономразвития России на 2025 год (на основе статистики за 2023 год), вклад МСП в валовой внутренний продукт страны составил 21,7% [3], что существенно ниже аналогичных показателей развитых экономик, где данный сектор формирует порядка половины ВВП: США - 44%, Великобритании - 51%, Японии - 50%, Германии - 52%, стран ЕС - около 50% за сопоставимый период [6]. Следовательно, если повышение эффективности управления региональной экономикой позволит достичь средних показателей развитых экономик, то это потенциально способно обеспечить значимый прирост макроэкономических результатов.

Дополнительным резервом экономического роста является масштаб теневого сектора [7] сопоставимый с объёмом производства субъектов МСП, что свидетельствует о наличии значительного потенциала предпринимательской активности, который при условии институциональной поддержки и эффективного администрирования может быть вовлечён в легальный оборот.

Современные производственные процессы характеризуются высокой степенью технологической фрагментации и сложной логистической структурой. Формирование конечного продукта, как правило, требует координации деятельности множества специализированных предприятий, функционирующих в различных сегментах цепочки создания стоимости. В

этих условиях традиционные административные механизмы управления, основанные на работе ограниченного числа специалистов государственных органов власти, объективно не обеспечивают достаточной глубины анализа и оперативности управленческих решений. В результате значительная часть предприятий, прежде всего в секторе МСП, оказывается вне системного поля государственной поддержки, характеризуется ограниченным горизонтом стратегического планирования и недостаточным уровнем информационно-технологической компетентности. Дополнительным сдерживающим фактором выступает избыточная, а в ряде случаев недобросовестная конкуренция, что усиливает ориентацию хозяйствующих субъектов на решение краткосрочных финансовых задач в ущерб долгосрочному развитию.

В этих условиях представляется обоснованным вывод о необходимости компьютеризации региональных систем онлайн-мониторинга бизнес-логистики и текущей деятельности субъектов экономической активности. Реализация данной задачи возможна на основе создания единой цифровой платформы, охватывающей весь арсенал производственных единиц и юридических лиц региона, обеспечивающей в режиме онлайн централизованный сбор и аналитическую обработку объективных данных о текущей производственной деятельности, формирование актуальных управленческих решений и координацию различных производителей для создания новых производств.

Цифровая платформа будет также способствовать более адресному применению федеральных программ стимулирования и структурной трансформации экономики, направленной на улучшение экономики региона, и формирование благоприятной деловой среды, в том числе в контексте реализации национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» на 2025–2030 годы [8].

Настоящая работа представляет метод компьютеризации управления региональной экономикой, основанный на создании информационного центра обработки экономических данных и подготовки решений, ориентированных на стимулирование производства с целью увеличения объёма выпуска и реализации товарной продукции.

Применение предлагаемого метода позволяет решать не только общенациональные задачи [9], но и приоритетные проблемы регионального развития, в том числе:

- обеспечение населения региона максимально возможным объёмом продукции местного производства;
- рост общеэкономических показателей с пропорциональным повышением уровня платёжеспособного спроса жителей региона, включая основные социально-демографические группы населения [5];

- достижение устойчивого товарного профицита при реализации продукции за пределы региона, как основы для расширения собственных инвестиционных возможностей;
- увеличение объёма налоговых поступлений в федеральный и региональный бюджет;
- выведение экономически отстающих регионов на уровень бездотационного бюджетного финансирования.

Создание цифровой базы данных субъектов экономической деятельности региона

3.1. Формирование цифровой базы данных

Эффективное управление экономикой региона в первую очередь предполагает наличие интегрированной цифровой базы данных, аккумулирующей сведения о бизнес-логистике и текущей деятельности всех субъектов экономической деятельности. Для её формирования необходимо организовать регулярный импорт актуальной информации в единый информационный центр обработки экономических данных (ИЦ-ОЭД) из следующих государственных источников:

- **ФНС (ИФНС)** - сведения о структуре субъектов, направлениях деятельности и особенностях их бизнес-логистики;
- **Росстат (Федеральная служба государственной статистики)** - данные о кодах ОКВЭД и заявленных видах экономической деятельности;
- **Росреестр** - информацию об объектах основных средств, зарегистрированных в регионе (недвижимость, сооружения, производственное оборудование, земельные участки), а также об их принадлежности;
- **ГКУ «Кадровый центр»** - сведения о трудовых ресурсах региона, потенциально вовлечённых в экономическую деятельность.

Интеграция указанных массивов данных обеспечивает формирование целостного представления о производственной, логистической, имущественной и кадровой структуре региональной экономики, создавая основу для системного анализа и прогнозирования.

3.2. Структурирование и обработка данных

Импортируемые данные подлежат унификации и преобразуются в единую информационную базу, структурированную по секторам экономики в соответствии с классификацией ОКВЭД, а также по типам и характеристикам используемых основных средств. На данном этапе осуществляется нормализация данных, устранение дублирующих записей и формирование аналитических массивов, пригодных для мониторинга, сравнительного анализа и расчёта ключевых индикаторов эффективности.

3.3. Организация мониторинга и аналитической обработки

Для каждого профильного сектора экономики в структуре ИЦ-ОЭД необходимо создать отдельный рабочий терминал и сформировать

специализированные рабочие группы, численностью 2-3 специалиста, ответственных за:

- онлайн-мониторинг текущей деятельности субъектов соответствующего сектора;
- анализ динамики ключевых экономических и логистических показателей;
- подготовку оперативных аналитических сводок и рекомендаций для руководства региона.

Такая модель обеспечит непрерывность анализа и позволит оперативно выявлять дисбалансы и потенциальные риски в развитии региональной экономики.

IV. Ключевые индикаторы эффективности бизнес-логистики региональных субъектов экономической деятельности

Для анализа деятельности региональных субъектов экономической деятельности предлагается использовать систему ключевых индикаторов эффективности (KPI, *Key Performance Indicators*), позволяющих диагностировать состояние и результативность их бизнес-логистики [10].

Индикаторы носят референтный (эталонный) характер. Их включение в аналитическую систему ИЦ-ОЭД обеспечивает возможность оперативного выявления предприятий, показатели которых отклоняются от медианных значений в рамках соответствующих профильных секторов. При обнаружении дисбалансов или существенных отклонений система формирует уведомление о необходимости детального анализа причин и разработки корректирующих мероприятий. Бизнес-логистика, демонстрирующая наивысшую результативность по совокупности индикаторов, автоматически рассматривается в качестве эталонной для данного вида деятельности, а руководитель или собственник такого предприятия - как потенциальный кандидат на получение индивидуальной программы поддержки со стороны региональной администрации.

4.1. Индикатор динамики производства и реализации продукции (ИДП)

Индикатор динамики производства и реализации продукции отражает изменение объёмов реализации и по своей методологии близок к индексу промышленного производства [11], однако ориентирован именно на динамику выручки и вектор её изменения:

$$\text{ИДП} = [(Q_{\text{отчёт.}} - Q_{\text{пред.}}) / Q_{\text{пред.}}] \times 100$$

Где Q - (*Quantity of Goods*) в общем виде это «Выручка от реализации товаров (работ, услуг) за отчётный или предыдущий период».

Следует отметить, что для различных видов экономической деятельности, а также при использовании разных режимов налогового и бухгалтерского учёта источники финансовых данных, необходимых для расчёта индикатора, могут различаться. В связи с этим в работе указывается

функциональная финансовая позиция без привязки к конкретному источнику отчётности.

Отклонение текущего значения ИДП от его предыдущих уровней служит основанием для проведения анализа причин, разработки корректирующих мер и включения соответствующей информации в оперативную аналитическую сводку.

4.2. Оценка эффективности бизнес-логистики субъекта экономической деятельности

Для оценки эффективности бизнес-логистики предлагается использовать индекс доходности PI (*Profitability Index*), адаптированный для анализа совокупного финансового результата хозяйственной деятельности, а не отдельных её факторов.

Индекс PI определяется как отношение стоимости реализованной продукции Q к капиталу входа в бизнес-процесс $Свх$ (*Capital входа*):

$$PI = Q / Свх$$

В контексте регионального анализа капитал входа $Свх$ принимается равным общей себестоимости процесса, включающей фонд оплаты труда (ФОТ) и затраты на сырьё, энергию, оборудование и услуги сторонних организаций (СЭО):

$$Свх = ФОТ + СЭО$$

Данные по Q и ФОТ могут быть получены из налоговой отчётности. Показатель СЭО является более сложным для прямого извлечения, поэтому его целесообразно выразить через налог на прибыль $Тпр$ (*Tax - налог*):

$$Тпр = [(Q - Тндс - (ФОТ + СЭО)] \times 0,25 = [Q - 0,2Q - (ФОТ + СЭО)] \times 0,25 = 0,2Q - 0,25(ФОТ + СЭО)$$

$$\text{Откуда: } СЭО = 0,8Q - 4Тпр - ФОТ$$

Подставляя полученное выражение в базовую формулу, получаем итоговое выражение для расчёта индекса PI :

$$PI = Q / (ФОТ + 0,8Q - 4Тпр - ФОТ) = Q / (0,8Q - 4Тпр)$$

Использование индекса PI в аналитической системе позволяет проводить сравнительный анализ эффективности бизнес-логистики субъектов экономической деятельности с медианными значениями соответствующих профильных секторов, выявляя как низкорезультативные, так и эталонные процессы.

Минимально допустимое значение индекса PI

Для определения порога рентабельности бизнес-логистики рассмотрим базовую формулу: $PI = Q / Свх$

где объём реализации Q определяется как сумма налоговых отчислений $\sum T$ (*Tax*) и капитала выхода $Свых$: $Q = \sum T + Свых$

Капитал выхода $Свых$ включает возврат входного капитала $Свх$ и приращение капитала ΔC , полученное в результате процесса производства:

$$Свых = Свх + \Delta C$$

Для системы общего режима налогообложения (ОСНО) на 2025 год получаем:

$$Q = T_{ндс} + T_{пр} + C_{вх} + \Delta C = 0,2Q + (Q - 0,2Q - C_{вх}) \times 0,25 + C_{вх} + \Delta C$$

$$Q = (0,4Q - 0,25 C_{вх}) + C_{вх} + \Delta C = 0,4Q + 0,75 C_{вх} + \Delta C$$

Для случая простого воспроизводства примем $\Delta C = 0$:

$$Q - 0,4Q = 0,75 C_{вх}; 0,6Q = 0,75 C_{вх};$$

$$\text{откуда } Q = 0,75 C_{вх} / 0,6; \text{ и } Q = 1,25 C_{вх}$$

$$\text{Тогда: } PI = Q / C_{вх} = 1,25 C_{вх} / C_{вх} = 1,25$$

Таким образом, минимально допустимое значение индекса эффективности бизнес-логистики составляет **PI = 1,25**. Предприятия с показателем $PI \leq 1,25$ подлежат включению в оперативные аналитические сводки для анализа причин убыточности, корректности налоговых расчётов и выявления возможных случаев вывода средств из производственной сферы.

4.3. Индикатор эффективности использования основных средств

Для анализа эффективности использования основных средств субъектами экономической деятельности вводится профильный индикатор EI (*Efficiency Index*): $EI = Q / FA$

где, FA (*Fixed Assets*) - основные средства, включая здания и помещения, сооружения, производственное оборудование и земельные участки, учитываемые отдельно в соответствующих единицах измерения.

Индикатор предназначен для количественной оценки эффективности использования единицы основных средств и расчёта медианных значений в рамках профильных секторов экономики. Его применение позволяет выявлять субъекты с низкой отдачей активов и включать их в аналитические сводки для последующего анализа и выработки мер по оптимизации использования основных средств.

4.4. Региональный индекс товарно-покупательского паритета

Для устойчивого развития региональной экономики недостаточно увеличения объёмов производства; необходимым условием является пропорциональный рост покупательской способности населения.

Покупательская способность неработающего населения и работников непроизводственной сферы определяется объёмом налоговых поступлений ΣT . В упрощённой модели она равна объёму реализации Q за вычетом L - покупательской способности работников производственной сферы, которая определяется как:

$$L(Labor) = 0,87\Phi OT$$

С учётом взаимосвязи указанных показателей для целей регионального анализа вводится индекс товарно-покупательского паритета PPI (*Purchasing Parity Index*): $PPI = Q / L$

Индекс отражает соотношение совокупной потребительской способности населения к покупательской способности работников сферы

производства, что должно соответствовать показателям деятельности отдельного субъекта.

Референтное значение индекса рассчитывается на основании данных о численности и доходах различных социально-демографических групп населения Российской Федерации.

Исходные данные:

1. Численность населения Российской Федерации на 1 января 2025 года составляет 146 119 928 человек (по оценке Росстата).

2. Структура населения по социально-демографическим группам:

- Занятое население: 69 770 000 человек;
- Дети: 30 000 000 человек;
- Пенсионеры: 41 170 000 человек;
- Домохозяйки, безработные и лица, занятые в теневом секторе: 5 180 000 человек.

3. Покупательская способность занятых работников при средней заработной плате в размере 99 500 рублей в месяц составляет 86 497 рублей в месяц.

4. Величина установленного прожиточного минимума в месяц на душу населения в 2025 году [5]:

- для детей: 17 201 руб;
- для пенсионеров: 24 000 руб;
- для остальных групп: 17 733 руб.

Расчёт месячной потенциальной потребительской способности населения:

• Занятое население: $69\,770\,000 * 86\,497 = 6\,034\,905\,457\,800$ руб/месяц

• Дети: $30\,000\,000 * 17\,201 = 516\,030\,000\,000$ руб/месяц

• Пенсионеры: $41\,170\,000 * 24\,000 = 988\,080\,000\,000$ руб/месяц

• Остальные группы населения: $5\,180\,000 * 17\,733 = 91\,856\,940\,000$ руб/месяц

Общая потребительская способность населения Российской Федерации составляет:

$6\,034\,905\,457\,800 + 516\,030\,000\,000 + 988\,080\,000\,000 + 91\,856\,940\,000 = 7\,630\,872\,397\,800$ руб/месяц.

Расчёт солидарной доли потребительской способности работающих в сфере производства

На предприятиях, производящих товарную продукцию, в том числе МСП, занято 56 000 000 человек. Их общая покупательская способность, при средней заработной плате 99 500 руб/месяц, составляет:

$56\,000\,000 * 86\,497 = 4\,843\,832\,000\,000$ руб/месяц

Расчёт индекса товарно-покупательского паритета РРІ

Отношение потребительской способности населения страны к величине потребительской способности работников сферы производства составляет:

$$PPI = Q / L = 7\,630\,872\,397\,800 / 4\,843\,832\,000\,000 \approx 1,58$$

Для того, чтобы увеличение объёма выпускаемой продукции пропорционально повышало покупательскую способность населения, средневзвешенное значение индекса PPI для субъектов экономической деятельности региона должно удовлетворять условию:

$$PPI \geq 1,58$$

Использование данного показателя в региональной аналитике позволяет выявлять структурные перекосы и несбалансированность экономических процессов.

Организация административного управления экономической деятельностью региона на основе оперативной информации

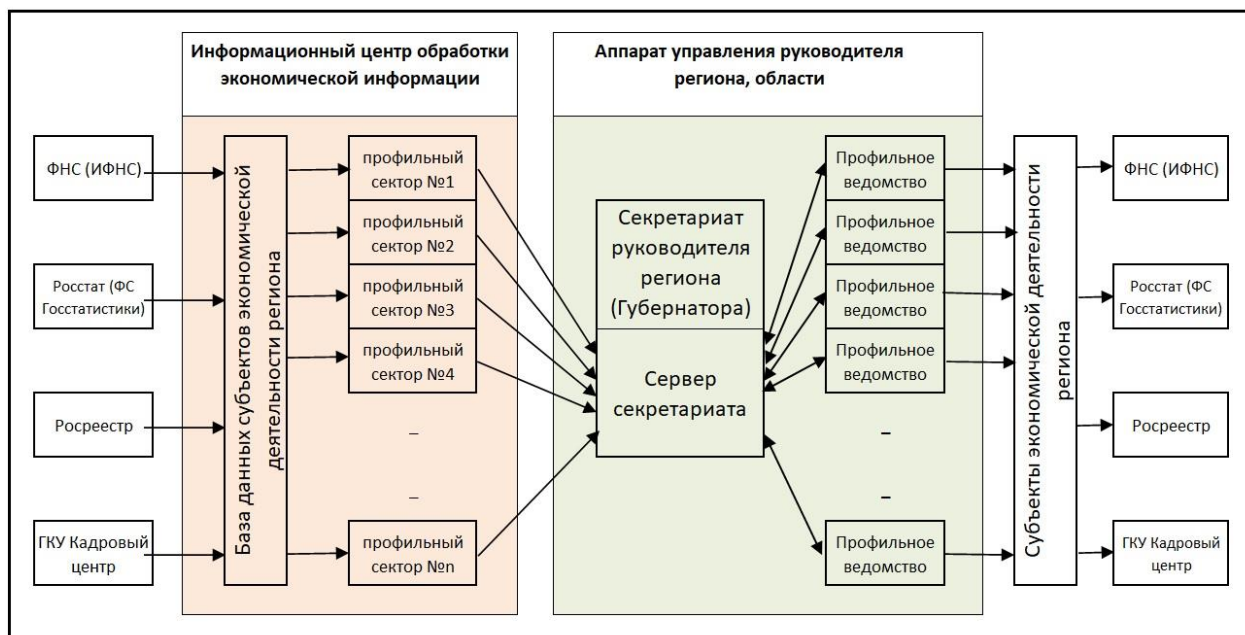
5.1. Для обеспечения циклического мониторинга и программно-аналитической обработки данных о состоянии региональной экономики необходимо создание информационного центра обработки экономических данных (ИЦ-ОЭД). Центр должен быть оснащён вычислительным сервером и терминальными рабочими станциями в количестве, соответствующем числу профильных секторов экономики, а также с учётом наличия и структуры основных средств у субъектов экономической деятельности.

5.2. В процессе анализа ключевых индикаторов эффективности ИЦ-ОЭД формирует оперативные аналитические сводки, содержащие выводы о текущем состоянии профильных секторов и рекомендации по вариантам управленческих решений. Данные материалы направляются в секретариат руководителя региона для последующего рассмотрения.

5.3. По результатам анализа оперативных сводок руководитель региона направляет соответствующие материалы в профильные органы исполнительной власти для разработки и реализации конкретных мер управленческого воздействия.

5.4. В структуре секретариата руководителя региона целесообразно предусмотреть отдельный терминал ИЦ-ОЭД и программный модуль мониторинга поступающей оперативной информации, включающий учёт ответственных исполнителей и отчётность по достигнутым результатам.

5.5. Управление экономикой региона должно носить циклический характер и включать следующие этапы: сбор и обработка экономической информации; программный анализ и интерпретацию, формирование управленческих решений; реализацию мер воздействия, оценку отклика и корректировку стратегии. Движение информации в пределах одного управленческого цикла показано на Рис.1.



Источник: составлено автором.

Рис.1 Информационно-структурная схема управления региональной экономикой

5.6. Для оценки эффективности принятых решений и анализа динамики экономической деятельности рекомендуется проведение регулярных совещаний руководства региона не реже одного раза в квартал.

5.7. Ежеквартальный аналитический отчет о состоянии региональной экономики должен включать следующие показатели:

- объём реализованной продукции на территории региона с детализацией по профильным секторам и анализом динамики за отчётный период;
- объём продукции, реализованной за пределами региона, с аналогичной детализацией и оценкой динамики;
- коэффициент регионального торгового баланса с выделением товарной продукции потребительского спроса и продуктов питания;
- варианты стратегических направлений оптимизации промышленной архитектуры региона, ориентированные на решение приоритетных социально-экономических задач.

Региональные инициативы по стимулированию производства и развитию деловой среды

6.1. Создание региональной торгово-информационной платформы

В целях расширения рынков сбыта продукции региональных предприятий и повышения координации их деятельности, предлагается создание специализированной торгово-информационной платформы с возможностью использования механизмов биржевой торговли.

6.2. Внедрение региональной автоматизированной упрощённой системы налогообложения

Предлагается расширить применение региональной модели автоматизированной упрощённой системы налогообложения (АУСН) для субъектов среднего предпринимательства. Реализация данной инициативы позволит снизить административную нагрузку на предприятия, повысить прозрачность их финансово-хозяйственной деятельности, но также упростит взаимодействие с региональными ИФНС.

6.3. Введение льготного налогового режима для новых видов продукции

Целесообразно инициировать подготовку предложения в адрес Правительства Российской Федерации о введении льготного режима налогообложения прибыли на период до трёх лет для предприятий, осваивающих выпуск новой продукции. Рекомендуемая структура ставки налога на прибыль по годам составляет: 5%, 9%, 15% и 25%, при этом федеральная часть налога устанавливается на уровне 2%, 4%, 6% и 8% соответственно, а региональная - 3%, 6%, 9% и 17%.

6.4. Интеграция неформально занятых граждан в производственные процессы

Предлагается формирование базы данных общественно значимых работ и разработка механизмов по привлечению к их выполнению безработных и лиц, занятых в теневом секторе экономики. Данная мера направлена на их постепенную интеграцию в новые производственные и логистические процессы региональной экономики.

Возможные возражения и ограничения

1. Предоставление сведений о субъектах экономической деятельности в администрацию региона в полном объёме в режиме онлайн, в настоящее время не имеет исчерпывающего нормативно-правового регулирования, что требует проработки на федеральном уровне.

2. Использование в работе нестандартных обозначений индикаторов эффективности обусловлено стремлением подчеркнуть их региональную специфику и функциональное отличие от общеупотребительных показателей.

3. Представленные укрупнённые финансовые позиции, необходимые для формирования базы данных, подлежат уточнению с учётом специфики профильных секторов экономики, различий в режимах налогообложения и бухгалтерского учёта, а также в связи с возможным изменением нормативной базы.

Выводы

1. Компьютеризация региональной экономики обеспечивает более детальное и объективное отражение её производственной структуры, создавая условия для целенаправленного управления субъектами

хозяйственной деятельности и повышения эффективности использования ресурсов.

2. Существенным преимуществом компьютеризации является возможность более адресного применения мер государственной поддержки и повышения их результативности, в том числе в рамках реализации государственной программы «Экономическое развитие и инновационная экономика» [12].

3. Интеграция цифровых технологий управления с инструментами искусственного интеллекта создаёт условия для оптимизации логистического и технологического взаимодействия экономических субъектов и вовлечения образовательного потенциала в научно-производственные процессы.

4. Реализация предлагаемого метода способствует поэтапной трансформации промышленной архитектуры региона и формирует устойчивые предпосылки для перехода дотационных регионов к статусу бюджетных доноров.

5. Совокупность преимуществ предложенного метода демонстрирует возможность приближения ключевых показателей регионального развития к уровню развитых экономик [6]. Прогнозируемый рост валового продукта при сохранении пропорций товарно-покупательского паритета создаёт условия для существенного повышения покупательской способности населения.

6. Накопление практического опыта применения цифровых моделей создаёт основу для дальнейшего развития теоретических и прикладных исследований в области региональной экономики и государственного управления.

Использованные источники:

1. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства по данным ФНС по состоянию на 10.12.2025 г. <https://rmsp.nalog.ru/statistics.html>
2. Новости правительства России на 25.05.2024 г. <http://government.ru/news/51693/>
3. Доклад Минэкономразвития России на 25.11.2025 г. "О состоянии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации и мерах по его развитию за 2019 - 1-е полугодие 2025 гг. и планах на период 2025–2030 гг." Сайт Минэкономразвития России **economy.gov.ru** от 27 февраля 2025 г.
4. Приказ Минфина России от 15.11.2024 № 494 «Об утверждении перечней субъектов Российской Федерации в соответствии с положениями пункта 5 статьи 130 Бюджетного кодекса Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ № 789 от 12 июня 2024 г. Об установлении величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом по Российской Федерации на 2025 год.

6. Франке Н. Роль малого бизнеса в экономике США (Franke N. The Role of Small Business in the U.S. Economy / N. Franke // Cifra. Economics). DOI: 10.23670/ECNMS.2023.2.6 **МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА / GLOBAL ECONOMICS**, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, РФ. - №2 (2) - 2023. URL: <https://cifra-economics.ru/en/archive/2-2-2023-september/10.23670/ECNMS.2023.2.6>
7. 22 октября 2025 года в «Ведомостях» публиковались новости о заявлении главы Минфина Антона Силуанова на пленарном заседании Госдумы 22 окт. 2025 г, касающиеся уровня теневой экономики в России в 10-12% от ВВП; РИА Новости цитирует А.Силуанова 23 окт. 2025 г.
8. Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» (НЭД), утверждённый протоколом Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 20 декабря 2024 г. № 12пр.
9. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года"
10. Марр Бернард «Ключевые показатели эффективности. 75 показателей, которые должен знать каждый менеджер», 2021, Издательство: Лаборатория знаний. ISBN: 978-5-93208-523-3
11. Министерство Экономического Развития Российской Федерации, Федеральная Служба Государственной Статистики. Приказ от 16 января 2020 г. N 7 "Об утверждении официальной статистической методологии исчисления индекса промышленного производства". п.3. Алгоритм расчета индексов производства.
12. Государственная программа "Экономическое развитие и инновационная экономика" (постановление правительства РФ №316 от 14.04.2014 г.)

*Исмагилова Н. Э.
студент
кафедра бухгалтерского учета
анализа финансов и налогообложения
Институт подготовки государственных
и муниципальных служащих
Институт Академии ФСИН России*

ПЕРСПЕКТИВЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЛОГОВОГО РЕЖИМА ДЛЯ САМОЗАНЯТЫХ ГРАЖДАН В РФ

***Аннотация:** В статье проведен анализ применения специального налогового режима для самозанятых граждан в РФ за 2023 – 2025 гг. Учитывая рассмотренные трудности и ожидаемые возможности, выделены ключевые векторы развития механизма налогообложения в отношении налога на профессиональный доход.*

***Ключевые слова:** специальный налоговый режим, налог на профессиональный доход, НПД, самозанятые.*

*Ismagilova N. E.
student
department of accounting, financial analysis, and taxation
institute for the training of state and municipal servants
Institute of the Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia*

PROSPECTS FOR A SPECIAL TAX REGIME FOR SELF- EMPLOYED CITIZENS IN THE RUSSIAN FEDERATION

***Abstract:** The article analyzes the application of a special tax regime for self-employed citizens in the Russian Federation for 2023-2025. Taking into account the difficulties discussed and the expected opportunities, the key vectors of development of the taxation mechanism in relation to the professional income tax have been highlighted.*

***Keywords:** special tax regime, professional income tax, PIT, self-employed.*

Специальным налоговым режимом для самозанятых граждан РФ является налог на профессиональный доход (НПД), который запущен в 2019 году. Цель создания – интеграция неформального сектора в налоговую систему посредством льготного налогообложения и упрощенного администрирования. К 2025 году налоговый режим доказал свою востребованность, охватив более 15 млн. налогоплательщиков.

Рассмотрим динамику поступлений в бюджет РФ от налога на профессиональный доход за период 2023–2025 гг. (таблица 1).

Таблица 1.
Поступления налоговых платежей в бюджет РФ по налогу
на профессиональный доход за 2023 – 2025 гг.

Показатели	Год			Абсолютное откл., +/-		Темп роста, %	
	2023	2024	2025	2024/2023	2025/2024	2024/2023	2025/2024
Начислено к уплате, млрд. руб.	66,8	104,3	141,4	37,5	37,1	156,1	135,6
Поступило платежей, млрд. руб.	63,2	99,8	136	36,6	36,2	157,9	136,3
Собираемость налога, %	94,6	95,7	96,2	1,1	0,5	101,1	100,5

За рассматриваемый период 2024 года прирост поступления платежей на профессиональный доход составляет 57,9% относительно результатов 2023 года. В дальнейшем, в 2025 году, отмечается дальнейшее увеличение поступлений по сравнению с предыдущим годом, величина которого достигает 36,3%. Темп роста поступлений данного налога демонстрирует выраженную положительную тенденцию на всем протяжении исследуемого временного интервала.

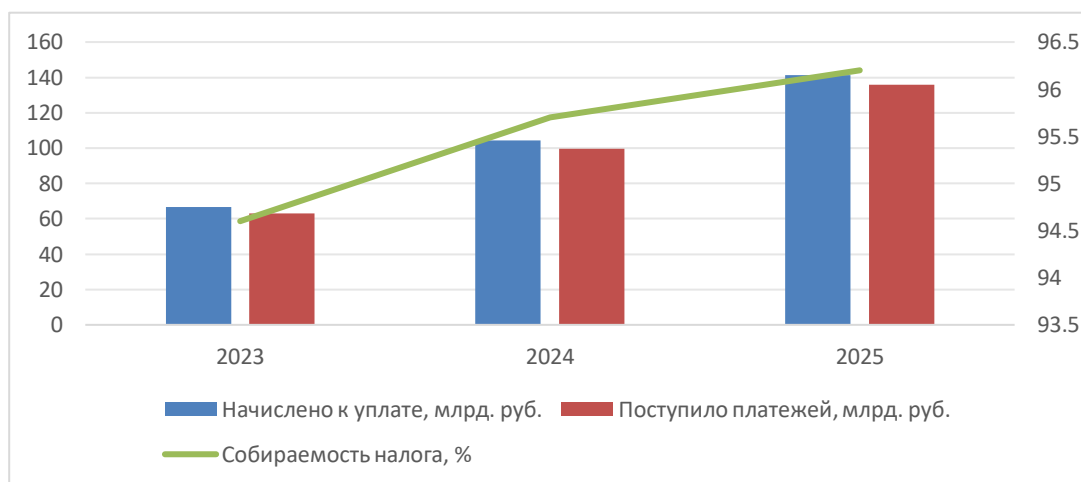


Рисунок 1 – Динамика поступления налоговых платежей в бюджет РФ по налогу на профессиональный доход за 2023 – 2025 гг.

Примечательно и повышение эффективности налогового сбора, характеризующееся положительной тенденцией: от 94,6% в 2023 году до 95,7% в 2024 году и до 96,2% в 2025 г.

Далее была рассчитана налоговая нагрузка на каждого самозанятого за период исследования 2023 – 2025 гг.

Таблица 2.
Динамика налоговой нагрузки на одного самозанятого
в 2023 – 2025 гг.

Показатели	Год			Абсолютное откл., +/-		Темп роста, %	
	2023	2024	2025	2024/2023	2025/2024	2024/2023	2025/2024
Количество самозанятых, млн. чел.	9,279	12,172	15,168	2,893	2,996	131,2	124,6
Налоговые платежи по налогу на профессиональный доход, млрд. руб.	63,2	99,8	136	36,6	36,2	157,9	136,3
Налоговая нагрузка на одного самозанятого, тыс.руб.	6811,08	8199,15	8966,24	1388,07	767,10	120,4	109,4

В 2024 году численность лиц, занятых в статусе самозанятых, достигла 12,172 миллиона человек — прирост относительно прошлого года составил 31,2%. В 2025 году дальнейшее увеличение этого показателя достигло 24,6%, в результате чего совокупное число самозанятых достигло отметки 15,168 миллиона. Наряду с этим обострился уровень фискальной нагрузки: среднее налоговое обязательство, приходящееся на одного представителя данной категории, увеличилось на 20,4% в 2024 году и на последующие 9,4% в 2025 году по отношению к предыдущим аналогичным периодам.



Рисунок 1 – Динамика налоговой нагрузки на одного самозанятого в период 2023 – 2025 гг.

Такие показатели одновременно свидетельствуют о расширении круга лиц, предпочитающих данный налоговый режим, и об увеличении их доходов, что находит отражение в усилении налоговых обязательств. Эти данные позволяют заключить, что режим налогообложения для самозанятых

становится всё более привлекательным для предпринимательского сообщества в России.

На основе анализа текущего положения налогового режима для самозанятых граждан, использующих налог на профессиональный доход, были выявлены ключевые проблемы и значимые направления совершенствованию рассматриваемой налоговой системы.

Устойчивый прирост числа зарегистрированных лиц отчасти обусловлен эффектом низкой налоговой базы, однако даже с учетом этого обстоятельства динамика регистрации поражает масштабностью. Мотивация граждан легализовать предпринимательскую активность варьируется: это и потребность в официальном подтверждении дохода для получения кредитных продуктов, и стремление повысить уровень доверия со стороны возможных деловых партнеров.

Если соотнести налог на профессиональный доход с альтернативными режимами налогообложения, очевидно проявляются его конкурентные преимущества. Для самозанятых, ведущих расчеты с физическими лицами, налоговая нагрузка ограничена ставкой 4%, а при оказании услуг юридическим лицам – 6%. Дополнительно самозанятым не требуется платить страховые взносы на медобслуживание и пенсионный фонд. Несмотря на это, законодательством зафиксированы достаточно жесткие рамки: выручка не может превышать 2,4 миллиона рублей ежегодно, трудоустройство сотрудников не допускается, отсутствие оплачиваемых за счет работодателя больничных сохраняется. В то же время статус самозанятого сохраняет за субъектом право на получение пособия по уходу за ребёнком. В качестве стимула предусмотрен первоначальный налоговый вычет величиной 10 000 рублей. Также доступен спектр льгот, включающих облегченные кредитные программы, образовательные проекты и маркетинговую поддержку.

Наиболее существенным фактором притягательности рассматриваемого режима считается минимизация бюрократических процедур. Для самозанятых исключена необходимость заполнения налоговых деклараций или приобретения кассового оборудования. Функционал мобильного приложения обеспечивает оперативную регистрацию, формирование чеков и автоматический расчет налоговых обязательств. Отсутствие доходов не формирует долговых обязательств либо риска административных взысканий и проверок. Таким образом, управление деятельностью реализуется практически без привлечения профессионального бухгалтера или иных специалистов по отчетности.

Вместе с этим, имеются определённые уязвимости рассматриваемого механизма, способные стать значимыми ограничителями масштабирования данного режима, в том числе и при условии отсутствия пересмотра налоговых ставок по НПД.

Одной из основных проблем выступает невозможность для

самозанятых лиц регистрировать собственные товарные знаки, что негативно сказывается на формировании и продвижении индивидуального бренда, а также ставит их в менее выгодное положение в сравнении с индивидуальными предпринимателями и организациями с юридическим статусом.

Второй, более сложный аспект связан с тем, что ФНС декларирует намерение более тщательно мониторить характер взаимоотношений между самозанятыми и бизнесом, с целью недопущения практики подмены обычных трудовых соглашений данным налоговым режимом. Кроме того, множество финансовых организаций переводят операции в адрес самозанятых в категорию с повышенным уровнем риска, что сопряжено с увеличением комиссионных расходов и возникновением вопросов относительно соблюдения требований «антиотмывочного» законодательства.

Указанные обстоятельства прямо лимитируют интерес коммерческих структур к расширению сотрудничества с самозанятыми гражданами. Нерешённость данных задач приводит к тому, что основная сфера деятельности самозанятых практически ограничивается предоставлением услуг исключительно физическим лицам, существенно сдерживая потенциал дальнейшего распространения и развития рассматриваемого налогового режима.

Учитывая рассмотренные трудности и ожидаемые возможности, ключевые векторы развития механизма налогообложения в отношении налога на профессиональный доход заключаются в следующем:

1. Создание регулирующей базы для самозанятых граждан, применяющих налог на профессиональный доход.
2. Усовершенствовать устройство гражданско–правовых отношений с юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.
3. Мотивация путем совершенствования режима для оставшейся части теневого сектора.
4. Надежность страховых взносов самозанятых граждан, применяющих налог на профессиональный доход.

Использованные источники:

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (НК РФ) от 31 июля 1998 года № 146–ФЗ // Электронный ресурс // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/ (дата обращения: 01.02.2026).
2. Федеральный закон от 27.11.2018 № 422–ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима Налог на профессиональный доход» // Электронный ресурс // URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_311977/ (дата обращения: 01.02.2026).
3. Официальный портал ФНС России: раздел «Налог на профессиональный

доход» // Электронный ресурс // URL:
<https://www.nalog.gov.ru/m62/taxation/princtax/> (дата обращения: 01.02.2026).

Каграманов И. Р.
студент
факультет филологический
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет (ТвГУ)»
г. Тверь, Россия

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ СО ЗНАЧЕНИЕМ ЦВЕТА В РАМКАХ РКИ

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические основы изучения прилагательных со значением цвета в русском языке в аспекте преподавания русского языка как иностранного. Анализируются лексико-грамматические, морфологические, синтаксические и семантические особенности цветообозначающих прилагательных, а также их полисемия, эмоционально-стилистическая окраска и функционирование в устойчивых словосочетаниях. Особое внимание уделяется трудностям усвоения данной категории иностранными обучающимися и методическим аспектам их преподавания.

В работе показано, что прилагательные цвета представляют собой важный элемент языковой картины мира и обладают высокой частотностью употребления в различных типах текстов. Рассматриваются основные словообразовательные модели цветообозначающих прилагательных, особенности разграничения базовых цветов и оттеночных наименований, а также специфика их употребления в прямом и переносном значении. Отдельно анализируется роль культурного и национально-языкового компонента в формировании значений цветковых прилагательных, что имеет существенное значение для обучения РКИ.

Ключевые слова: прилагательные со значением цвета, цветообозначающая лексика, русский язык как иностранный (РКИ), семантика цвета, лексико-грамматические особенности, полисемия, переносное значение, фразеология, методика преподавания РКИ.

Kagramanov I. R.
student
faculty of philological
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Tver State University (TvSU)"
Tver, Russia

THEORETICAL BASIS FOR THE STUDY OF ADJECTIVES WITH THE MEANING OF COLOR IN THE FRAMEWORK OF RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE

Annotation: *The article examines the theoretical foundations of studying adjectives denoting color in the Russian language within the framework of teaching Russian as a foreign language. The paper analyzes the lexico-grammatical, morphological, syntactic, and semantic features of color-denoting adjectives, as well as their polysemy, emotional and stylistic connotations, and functioning in fixed expressions. Special attention is paid to the difficulties encountered by foreign learners in mastering this category and to the methodological aspects of teaching it.*

The study demonstrates that color adjectives constitute an important element of the linguistic worldview and are characterized by a high frequency of use in various types of texts. The main word-formation models of color-denoting adjectives are examined, along with the distinctions between basic colors and shade denominations and the specific features of their use in literal and figurative meanings. Particular emphasis is placed on the role of cultural and national-linguistic factors in shaping the meanings of color adjectives, which is of considerable importance for teaching Russian as a foreign language.

Keywords: *adjectives meaning color, color-denoting vocabulary, Russian as a foreign language (RFL), color semantics, lexical and grammatical features, polysemy, figurative meaning, phraseology, methods of teaching Russian as a foreign language.*

Теоретические основы изучения прилагательных со значением цвета

Прилагательные как часть речи

Прилагательные представляют собой одну из ключевых частей речи в системе русского языка и выполняют важную функцию описания предметов, их признаков и свойств. В рамках изучения русского языка как иностранного прилагательные имеют особое значение, поскольку способствуют уточнению высказывания, формированию образности речи и расширению активного словарного запаса обучающихся.

С точки зрения лексико-грамматической классификации в русском языке выделяются качественные и относительные прилагательные. Качественные прилагательные обозначают признаки, которые могут проявляться в разной степени и допускают сравнение (красный, яркий, тёмный). Относительные прилагательные указывают на признак предмета через его отношение к материалу, происхождению или иной характеристике (бордовый, оливковый).

Таблица 1

**Классификация прилагательных со значением цвета
в русском языке**

Тип прилагательных	Примеры	Особенности значения
Базовые цветообозначения	белый, чёрный, красный	Прямое номинативное значение
Оттеночные прилагательные	голубой, салатовый	Тонкие цветовые различия
Производные от предметов	лимонный, оливковый	Ассоциативное значение
Сложные прилагательные	светло-синий, тёмно-зелёный	Градация признака
Переносные значения	белая зарплата, чёрный рынок	Символическое значение

Морфологические и синтаксические особенности прилагательных цвета

Прилагательные со значением цвета обладают рядом морфологических характеристик, которые необходимо учитывать при обучении иностранцев русскому языку.

Во-первых, они склоняются по родам, числам и падежам в соответствии с существительным, к которому относятся.

Например:

мужской род — коричневый дом, синий потолок;

женский род — белая дверь, чёрная табуретка;

средний род — голубое небо, сиреневое кресло.

Во-вторых, большинство цветообозначающих прилагательных употребляется в полной форме (красный, синий), тогда как краткие формы встречаются значительно реже и используются в ограниченных контекстах.

Синтаксически прилагательные цвета выполняют функцию определения и согласуются с существительным по всем грамматическим категориям: красный — красная — красное — красным.

Семантические особенности прилагательных, обозначающих цвет

Семантика прилагательных цвета отличается высокой сложностью и многообразием. В русском языке принято выделять базовые и производные цветообозначения. К базовым относятся универсальные спектральные цвета, такие как красный, синий, зелёный, жёлтый, чёрный, белый. Они служат основой для формирования более сложных цветовых номинаций.

Производные прилагательные часто образуются от относительных и используются для обозначения оттенков: лимонный, розовый, фисташковый. В рамках одной цветовой группы могут существовать многочисленные вариации, например:

зелёный — салатовый — фисташковый;

синий — голубой — бирюзовый — небесный;
красный — алый — бордовый.

Следует отметить, что различие между прилагательными синий и голубой в русском языке может носить не только цветовой, но и культурно-языковой характер, что нередко вызывает трудности у иностранных студентов.

Градация оттенков и словообразовательные модели

Градация цветовых оттенков реализуется различными способами. Наиболее распространёнными являются:

- сложение с наречиями степени (светло-коричневый, тёмно-синий, ярко-красный);
- суффиксация (зеленоватый, красненький);
- сложные словообразовательные модели (белоснежный, синий-пресиний).

Подобные формы позволяют передавать тонкие нюансы восприятия предметов и явлений. Кроме того, значение цвета может зависеть от контекста: белое вино, белые зубы, белый снег, белый хлеб — во всех случаях прилагательное белый приобретает различные оттенки значения.

Полисемия и переносные значения

Прилагательные цвета характеризуются развитой полисемией. Они могут использоваться как в прямом, так и в переносном значении, приобретая символический смысл. Так, красный обозначает не только цвет, но и страсть, опасность или политическую принадлежность (красное платье, красный свет, Красная армия). Прилагательное чёрный ассоциируется с негативными состояниями (чёрная депрессия, чёрная магия), а белый — с чистотой, невинностью или пустотой (белая рубашка, белое поле).

По мнению Ф. Н. Шемякина, цветовые наименования тесно связаны с наглядными образами и мышлением человека, что обуславливает их широкое использование в переносных значениях.

Эмоционально-стилистическая окраска и фразеология

Цветовые прилагательные часто несут эмоционально-оценочную нагрузку. Яркие цвета, как правило, ассоциируются с положительными эмоциями (красный, розовый, зелёный), тогда как тусклые или затемнённые оттенки — с унынием и усталостью (пыльно-зелёный, тускло-бордовый, серо-синий).

Особую группу составляют фразеологические сочетания: красная тряпка, чёрная дыра, зелёное лицо, значение которых не выводится из прямого значения слов и требует отдельного изучения.

Методические аспекты изучения прилагательных цвета в РКИ

Особенности обучения прилагательным цвета в РКИ

При обучении иностранцев прилагательным цвета необходимо учитывать следующие аспекты:

1. Формирование навыков согласования прилагательных с существительными.

2. Разграничение качественных и относительных прилагательных, а также объяснение перехода между разрядами в переносном значении (золотые руки — золотое кольцо).

3. Введение устойчивых выражений и фразеологизмов для расширения лексического и культурного кругозора обучающихся.

Типичные ошибки иностранных учащихся при употреблении прилагательных цвета

Практика преподавания РКИ показывает, что иностранные студенты часто допускают ошибки при использовании прилагательных со значением цвета. Наиболее распространёнными являются:

- ошибки согласования прилагательных с существительными (красный платье, белая окно);
- смешение близких по значению прилагательных (синий и голубой);
- некорректное употребление переносных значений (чёрная радость, белая проблема);

Причиной подобных ошибок является как интерференция родного языка обучающихся, так и недостаточная сформированность представлений о семантической и культурной специфике цветообозначающих прилагательных в русском языке.

Для преодоления этих трудностей важно сочетать теоретическое объяснение с практическими упражнениями, направленными на контекстное использование цветowych прилагательных.

Методические аспекты расширения цветовой лексики в РКИ

Эффективное усвоение прилагательных со значением цвета возможно при системном подходе к обучению. На начальном этапе рекомендуется вводить базовые цвета, сопровождая их наглядными материалами. На последующих этапах целесообразно расширять цветовую палитру за счёт оттенков, словообразовательных моделей и переносных значений.

Особое внимание следует уделять работе с текстами, в которых цветowe прилагательные представлены в естественном контексте. Анализ художественных и публицистических текстов позволяет студентам осваивать не только лексическое значение слова, но и его стилистическую и эмоциональную нагрузку.

Таким образом, обучение прилагательным цвета должно носить поэтапный характер и учитывать уровень языковой подготовки обучающихся.

Таблица 2

**Типичные ошибки при употреблении прилагательных
цвета в РКИ**

Тип ошибки	Пример ошибочного употребления	Нормативный вариант	Методический комментарий
Ошибки согласования	красный платье	красное платье	Формирование навыков согласования по роду
Ошибки согласования	белая окно	белое окно	Закрепление форм среднего рода
Смещение оттенков	синий небо	голубое небо	Разъяснение семантического различия
Неверное словообразование	светлый-синий	светло-синий	Освоение моделей сложных прилагательных
Буквальное понимание	чёрная радость	тяжёлая радость	Работа с переносными значениями
Непонимание фразеологии	белая проблема	серьёзная проблема	Введение устойчивых сочетаний

Когнитивный и культурологический аспекты изучения прилагательных цвета

В современном языкознании прилагательные со значением цвета рассматриваются не только как лексико-грамматическая категория, но и как элемент когнитивной и культурной картины мира. Цветовые обозначения отражают особенности восприятия окружающей действительности, национально-культурные стереотипы и ассоциативные связи, сложившиеся в языковом сознании носителей языка.

Цвет как когнитивная категория связан с процессами категоризации и концептуализации мира. Прилагательные цвета выступают вербализацией зрительного опыта человека и служат средством структурирования действительности. В русском языке цветовые прилагательные часто выходят за рамки прямого номинативного значения и приобретают оценочные, символические и экспрессивные смыслы, что особенно ярко проявляется в художественной и публицистической речи. Для иностранных обучающихся данные особенности представляют значительную трудность, поскольку в их родном языке цветовые категории могут быть организованы иначе. Так, отсутствие разграничения между синим и голубым в ряде языков приводит к интерференции и устойчивым ошибкам при изучении русского языка. В связи с этим при обучении РКИ важно учитывать когнитивные различия в восприятии цвета и опираться на сопоставительный анализ языков.

Цветообозначающие прилагательные в художественном и публицистическом тексте

Особое место прилагательные со значением цвета занимают в художественных текстах, где они выполняют не только описательную, но и выразительную функцию. Цветовые характеристики используются для создания образов, передачи эмоционального состояния персонажей,

формирования авторской оценки происходящего. Например, употребление тёмных или приглушённых оттенков часто сопровождается описанием тревожных или драматических событий, тогда как светлые и яркие цвета ассоциируются с положительными переживаниями.

В публицистических текстах цветочные прилагательные нередко используются в переносном значении и приобретают социально-оценочную окраску (чёрный рынок, белая зарплата, зелёная энергетика). Подобные сочетания требуют специального объяснения при обучении иностранцев, так как их значение не выводится из суммы значений компонентов.

Работа с текстами различных жанров позволяет обучающимся усваивать цветочные прилагательные в естественном контексте, формировать навыки интерпретации переносных значений и расширять лингвокультурную компетенцию.

Сопоставительный аспект в изучении прилагательных цвета

Сопоставительный анализ цветообозначающих прилагательных русского языка и родного языка обучающихся является эффективным методическим приёмом в практике РКИ. Он позволяет выявить как универсальные, так и специфические черты цветочной номинации, а также предупредить типичные ошибки, связанные с межъязыковой интерференцией.

В ряде языков количество базовых цветочных терминов ограничено, а оттеночные значения передаются описательными конструкциями. В русском языке, напротив, наблюдается высокая степень дифференциации цветочной лексики, что обуславливает богатство оттенков и словообразовательных моделей. Осознание этих различий способствует более осмысленному усвоению материала и формированию языковой рефлексии у иностранных студентов.

Практическая значимость исследования

Материалы и выводы, представленные в статье, могут быть использованы в практике преподавания русского языка как иностранного на различных этапах обучения. Теоретические положения могут служить основой для разработки учебных пособий, лексических минимумов и методических рекомендаций по обучению прилагательным со значением цвета.

Практическая значимость исследования заключается также в возможности применения полученных результатов при создании упражнений, направленных на развитие лексико-грамматических навыков, формирование коммуникативной компетенции и преодоление типичных ошибок иностранных обучающихся.

Заключение

Таким образом, теоретические основы изучения прилагательных со значением цвета представляют собой сложный и многогранный лингвистический объект. Анализ морфологических, синтаксических,

семантических и стилистических характеристик позволяет рассматривать цветообозначающие прилагательные как значимый элемент языковой картины мира.

Междисциплинарный характер исследования, включающий данные лингвистики, культурологии и психологии, способствует более глубокому пониманию роли цвета в языке. Разграничение теоретического и методического аспектов позволяет более полно раскрыть специфику данной лексической группы и создать основу для дальнейших исследований и практических разработок в области преподавания русского языка как иностранного. Сформированная теоретическая база создает основу для дальнейших эмпирических исследований и практических методических разработок в области преподавания русского языка как иностранного.

В работе обоснована необходимость комплексного и поэтапного подхода к обучению прилагательным со значением цвета в курсе РКИ, сочетающего теоретическое описание, контекстуальный анализ и практико-ориентированные методы обучения. Особую значимость приобретает работа с текстами различных жанров, сопоставительный анализ языков и целенаправленное формирование навыков использования переносных и фразеологических значений.

Полученные результаты позволяют рассматривать прилагательные цвета как эффективное средство развития не только лексико-грамматической, но и лингвокультурной компетенции иностранных обучающихся. Сформированная в статье теоретическая база может быть использована при разработке учебных пособий, методических рекомендаций и дальнейших эмпирических исследований, направленных на совершенствование методики преподавания русского языка как иностранного.

Использованные источники:

1. Шемякин Ф. Н. К вопросу об отношении слова и наглядности образа (цвет и его название) // Известия Академии педагогических наук РСФСР. Вып. 113: Мышление и речь. М.: Наука, 1960. С. 5–48.
2. Апресян Ю. Д. Лексическая семантика: синонимические средства языка. М.: Языки славянской культуры, 1995. 472 с.
3. Арутюнова Н. Д. Язык и мир человека. 2-е изд. М.: Языки русской культуры, 1999. 896 с.
4. Баранов А. Н. Введение в прикладную лингвистику. М.: Эдиториал УРСС, 2003. 360 с.
5. Вежбицкая А. Семантические универсалии и описание языков. М.: Языки русской культуры, 1999. 780 с.
6. Воркачёв С. Г. Языковая картина мира: концепт и значение // Вопросы языкознания. 2001. № 2. С. 64–79.
7. Шанский Н. М. Лексикология современного русского языка. М.: Либроком, 2010. 312 с.

8. Никитин М. В. Основы лингвистической семантики. СПб.: Речь, 2007. 336 с.
9. Маслова В. А. Лингвокультурология. М.: Академия, 2001. 208 с.
10. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования. М.: Наука, 1981. 139 с.

*Калмыков Н. Н., канд. социол. наук
Кузнецова С. А.
директор
НОУ "Университет Профессиональной Политики"
г.Москва*

ЦЕННОСТНЫЕ И ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ ФОРМУЛЫ «МЫ ЕСТЬ РУССКИЕ» В ОБЩЕСТВЕННОМ СОЗНАНИИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Аннотация. В статье рассматриваются ценностные и интеграционные эффекты формулы «мы есть русские» в общественном сознании. Показано, что социальные последствия зависят от режимов общественного прочтения и институциональных условий закрепления интерпретаций. Предложена типология режимов прочтения (сопричастность, культурная память, гражданская общность, исключение/стигматизация, ироническая дистанция) и охарактеризованы их интеграционные и конфликтогенные эффекты. Обоснована применимость подхода для анализа символических границ и коммуникационной политики организаций.

Ключевые слова: общественное сознание; коллективная идентичность; символические границы; символическая политика; ценности; социальная интеграция; публичная коммуникация.

*Kalmykov N. N., PhD (sociology)
Kuznetscova S. A.
Moscow*

VALUE- AND INTEGRATION-RELATED EFFECTS OF THE FORMULA “WE ARE RUSSIANS” IN PUBLIC CONSCIOUSNESS: A SOCIOLOGICAL ANALYSIS

Abstract. The article examines value- and integration-related effects of the formula “we are Russians” in public consciousness. It argues that social consequences depend on public reading regimes and institutional conditions stabilizing interpretations. A typology of reading regimes (belonging/solidarity, cultural memory, civic commonality, exclusion/stigmatization, ironic distance) is proposed and linked to integrative and conflict-generating effects. The approach is applicable to the study of symbolic boundaries and organizational communication policies.

Keywords: public consciousness; collective identity; symbolic boundaries; symbolic politics; social integration; public communication.

Введение

В условиях медиатизации публичной коммуникации и ускоренного производства смыслов устойчивые формулы коллективного самоописания становятся значимыми элементами общественного сознания. Такие формулы выполняют роль символических маркеров принадлежности и могут использоваться как средства координации коллективных представлений, солидарности и символических границ.

Формула «Мы есть русские» является показательным примером такого маркера. Её общественная значимость связана с тем, что выражение может прочитываться по-разному — как акт солидаризации, как культурно-историческое самописание, как гражданская рамка принадлежности или как исключаящий сигнал. В многонациональном обществе подобная вариативность интерпретаций превращает формулу в индикатор динамики идентичности и в символический ресурс, способный либо усиливать интеграцию, либо актуализировать риски исключения и поляризации.

Проблема и исследовательский фокус

Существующие исследования идентичности нередко концентрируются на институциональных механизмах, правовых определениях или на анализе политической риторики. При этом устойчивые формулы самоописания часто рассматриваются либо как сугубо лингвистические феномены, либо как «готовые» символы, без достаточного обсуждения их социологических эффектов в общественном сознании.

В данной статье выражение «Мы есть русские» рассматривается не как объект лингвистического описания, а как социальный маркер, вокруг которого конструируются конкурирующие режимы общественного прочтения. Исследовательский фокус направлен на выявление этих режимов, описание их ценностных коннотаций и обсуждение условий, при которых формула может выступать ресурсом интеграции либо, напротив, фактором усиления символических границ.

Уровень анализа

Анализ проводится на уровне общественного сознания и социальных институтов. Язык рассматривается не как самостоятельный объект лингвистического описания, а как медиатор символических различий, нормативных ожиданий и социальных границ, воспроизводимых и закрепляемых в институциональных каналах публичной коммуникации.

Объект и предмет

Объект: общественное сознание и дискурсы идентичности в современной России.

Предмет: ценностные и интеграционные эффекты интерпретации формулы «Мы есть русские» в публичной коммуникации.

Методы и исследования

Статья носит аналитико-интерпретативный характер и опирается на социологические подходы к коллективной идентичности, символическим границам и символической политике. Метод анализа включает: (а) реконструкцию режимов общественного прочтения формулы как устойчивых сценариев публичного осмысления; (б) выделение ценностных коннотаций режимов как социально разделяемых смыслов; (в) соотнесение режимов с типовыми социальными эффектами на уровне общественного сознания (интеграция/включение, исключение/поляризация).

Единицей анализа выступает интерпретационная рамка (frame) — повторяющийся способ публичного осмысления формулы, распознаваемый по доминирующему смысловому акценту и коммуникативной установке. Типология режимов прочтения носит открытый характер и предназначена для последующей эмпирической проверки; в рамках настоящей статьи она используется как концептуально-аналитический инструмент без количественных утверждений о частотности и динамике.

В перспективе эмпирической верификации различимость режимов общественного прочтения может проверяться на материале публичных текстов институциональных акторов (СМИ, официальные коммуникации, образовательные и культурные материалы) с использованием процедур качественного кодирования по выделенным индикаторам и сопоставления интерпретаций между исследователями.

Операциональные индикаторы режимов общественного прочтения

- режим сопричастности: апелляции к взаимной поддержке, коллективной ответственности, совместным действиям;
- режим гражданской общности: ссылки на общие правила, правовой порядок, гражданские обязанности и равенство статусов;
- режим культурной памяти: обращения к исторической преемственности, традиции и символическому наследию;
- режим исключения/стигматизации: маркирование «чужих», противопоставления, запретительные или санкционирующие формулы;
- режим иронической дистанции: метакомментарии, рефлексивные вопросы, дистанцирование от буквального содержания формулы.

План эмпирической верификации. В рамках последующих исследований типология режимов и перечень индикаторов могут быть проверены на материале публичных текстов (официальные коммуникации организаций, медиапубликации, публичные высказывания в цифровой среде). Процедура верификации предполагает формирование описанного массива, применение индикаторов для отнесения высказываний к режимам прочтения, а также контроль воспроизводимости (например, через независимое кодирование и сопоставление результатов). Данный шаг выходит за пределы настоящей статьи и фиксируется как направление дальнейшей исследовательской работы.

Результаты оригинального авторского исследования и обсуждение Теоретическая рамка

Коллективная идентичность и общественное сознание

В социологической традиции коллективная идентичность рассматривается как процессуальное и контекстуально обусловленное явление, формирующееся в ходе социального взаимодействия и символического обмена (Anderson, 2006: 6).

Формулы коллективного самоописания играют в этом процессе особую роль, поскольку позволяют в сжатой форме обозначить принадлежность к воображаемому сообществу (Brubaker and Cooper, 2000: 1). При этом решающим оказывается не сам факт употребления формулы, а контекст её институционального и повседневного воспроизводства, а также те нормативные ожидания и ценностные акценты, которые с ней соотносятся в общественном восприятии.

Символические границы и социальная интеграция

Понятие символических границ используется в социологии для описания механизмов включения и исключения, посредством которых формируются группы и коллективные идентичности (Lamont and Molnár, 2002: 167; Wimmer, 2008: 970).

Символическая политика и ценностные режимы

Символическая политика описывает процессы, в рамках которых символы, формулы и нарративы используются для формирования коллективных представлений и ценностных ориентиров (Малинова, 2012: 5). В рамках данного подхода важно учитывать, что символические формулы могут включаться в практики конструирования макроуровневой идентичности и задавать конкурирующие интерпретационные рамки на уровне публичной политики и общественного сознания (Малинова, 2010: 90). В российском контексте данные процессы тесно связаны с конструированием макрополитической идентичности, где символические формулы выступают инструментами согласования представлений о прошлом, настоящем и границах политического сообщества (Малинова, 2010: 90).

Историко-культурный контекст формулы

Исторический прецедент декларативных форм коллективного самоописания

Характерным примером является обращение к формуле «мы есть русские» в текстах XIX века, где она использовалась как знак культурного и духовного самоутверждения, а не как инструмент исключения (Хомяков, 1900: 1). Исторический прецедент фиксирует возможность использования декларативных высказываний для символической консолидации, не предполагая линейной преемственности интерпретаций.

Трансформация смыслов в современном публичном пространстве

Социологически значимым является не вопрос о «правильном» толковании формулы, а анализ того, какие интерпретации могут закрепляться в конкретных социальных контекстах и какие ценностные эффекты они порождают. Именно в этой плоскости формула выступает индикатором динамики символических границ и институциональных механизмов нормализации интерпретаций.

Ценностные интерпретации формулы «Мы есть русские»

Типология режимов общественного прочтения (качественный анализ)

Представляется продуктивным различать следующие режимы общественного прочтения формулы: сопричастность, культурная память, гражданская общность, исключение/стигматизация и ироническая дистанция.

— **Сопричастность.** Формула функционирует как знак взаимной поддержки и социальной солидарности.

— **Культурная память.** Прочтение связывает формулу с исторической преемственностью и символическим наследием.

— **Гражданская общность.** Формула интерпретируется как маркер гражданской принадлежности и общей ответственности.

— **Исключение/стигматизация.** Формула используется для проведения жёстких границ между «своими» и «чужими».

— **Ироническая дистанция.** Формула становится объектом рефлексии и метакомментария, снижая мобилизационную напряжённость.

3.2. Ценности как социально разделяемые смыслы

Ценностные коннотации формулы проявляются как совокупность смыслов, актуализируемых в общественном сознании в зависимости от ситуации и доминирующего режима прочтения.

4. Интеграционные и конфликтогенные эффекты

Интеграционный потенциал

Интеграционный эффект формулы «Мы есть русские», как правило, проявляется в тех случаях, когда она прочитывается в режиме сопричастности или гражданской общности и получает институциональную поддержку в публичной коммуникации.

Риски исключения и поляризации

Институциональные каналы публичной коммуникации способны усиливать как интеграционный, так и исключаящий эффект формулы за счёт закрепления определённых режимов общественного прочтения. Современная исследовательская повестка подчёркивает роль социальных норм и нормативного регулирования коммуникации в поддержании социальной сплочённости и снижении поляризации, что делает анализ институционального закрепления интерпретаций методологически значимым (Lubbers et al., 2025). Дополнительно в исследованиях медиатизированной публичной сферы отмечается, что форматы участия,

модерации и “платформенная” логика могут усиливать конфликтность или, напротив, поддерживать более продуктивные режимы публичного обсуждения (Kermanshahi et al., 2024). Закрепление интерпретаций осуществляется не только через повторяемость, но и через институциональные нормы допустимости публичной речи, формальные и неформальные санкции, а также включение смыслов в образовательные, культурные и организационные регламенты. Современные исследования показывают, что именно нормативная среда публичной коммуникации играет ключевую роль в процессах социальной сплочённости и (де)поляризации (Lubbers et al., 2025).

В медиатизированных форматах публичного обсуждения управленческие практики модерации и репрезентации тем способны либо усиливать токсичную поляризацию, либо, напротив, способствовать переходу к более продуктивным режимам коллективного обсуждения, что имеет прямое значение для институционального закрепления интерпретаций (Kermanshahi et al., 2024).

Конфликтотенные эффекты формулы возникают, в частности, в тех случаях, когда она прочитывается в режиме исключения или стигматизации, что соотносится с классическими моделями межгруппового разграничения (Tajfel and Turner, 1979: 33).

Межкультурная перспектива

Межкультурное сопоставление показывает, что использование декларативных форм коллективного самоописания характерно для различных обществ и не является уникальным феноменом (Hymes, 1974: 12).

Заключение

В статье предложена социологическая реконструкция режимов общественного прочтения формулы «Мы есть русские» и обсуждены их интеграционные и конфликтотенные эффекты. Следует подчеркнуть, что предложенная типология не претендует на исчерпывающее описание всех возможных интерпретаций и задаёт аналитическую рамку, ориентированную на последующие уточнения и эмпирические проверки. Предложенный аналитический подход может быть распространён на изучение других формул коллективного самоописания и символических маркеров принадлежности в различных социокультурных контекстах. Работа не содержит количественных оценок частотности или динамики употребления формулы и предназначена для последующей эмпирической проверки предложенных режимов и индикаторов.

Использованные источники:

1. Барт Ф. Этнические группы и социальные границы. М.: Новое издательство, 2006. 200 с.
2. Брубейкер Р. Этничность без групп. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. 408 с.

3. Малинова О. Ю. Символическая политика: контуры проблемного поля // Символическая политика: сб. науч. тр. Вып. 1. М.: ИНИОН РАН, 2012. С. 5–18.
4. Хомяков А. С. О старом и новом // Полное собрание сочинений. Т. 3. М.: Университетская типография, 1900. С. 1–80.
5. Anderson B. *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*. London: Verso, 2006. 240 p.
6. Brubaker R., Cooper F. Beyond “identity” // *Theory and Society*. 2000. Vol. 29, No. 1. Pp. 1–47. DOI: 10.1023/A:1007068714468.
7. Hymes D. *Foundations in Sociolinguistics: An Ethnographic Approach*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1974. 260 p.
8. Lamont M., Molnár V. The Study of Boundaries in the Social Sciences // *Annual Review of Sociology*. 2002. Vol. 28. Pp. 167–195. DOI: 10.1146/annurev.soc.28.110601.141107.
9. Tajfel H., Turner J. An integrative theory of intergroup conflict // *The Social Psychology of Intergroup Relations* / ed. by W. G. Austin, S. Worchel. Monterey, CA: Brooks/Cole, 1979. Pp. 33–47.
10. Wimmer A. The Making and Unmaking of Ethnic Boundaries: A Multilevel Process Theory // *American Journal of Sociology*. 2008. Vol. 113, No. 4. Pp. 970–1022. DOI: 10.1086/522803.
11. Малинова О. Ю. Символическая политика и конструирование макрополитической идентичности в постсоветской России // *Полис. Политические исследования*. 2010. № 2. С. 90–105.
12. Lubbers M. J., et al. The Impact of Social Norms on Cohesion and (De)Polarization // *Social Inclusion*. 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cogitatiopress.com/socialinclusion/article/view/10984> (дата обращения: 03.02.2026).
13. Kermanshahi S. N., et al. Re-mediatization as a New Digital Approach towards Local Political Deliberation: Case Studies from the Netherlands and Finland // *Digital Society*. 2024. DOI: 10.1007/s44206-024-00154-7.
14. Малинова О. Ю. Символическая политика и конструирование макрополитической идентичности в постсоветской России // *Полис. Политические исследования*. 2010. № 2. С. 90–105.
15. Lubbers M. J., et al. The Impact of Social Norms on Cohesion and (De)Polarization // *Social Inclusion*. 2025. Vol. 13. DOI: (указать при верстке).
16. Kermanshahi S. N., et al. Re-mediatization as a New Digital Approach towards Local Political Deliberation // *Digital Society*. 2024. DOI: 10.1007/s44206-024-00154-7.

*Калмыков Н. Н., канд. социол. наук
генеральный директор
ООО «Целлюлоза.ру»
Россия, Москва*

**ОТ ПОЛЯРОНА К СОЦИАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЕ:
ЭМПИРИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА КВАЗИОБЪЕКТОВ И
МЕТОДОЛОГИЯ СОЦИОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ**

Аннотация. Статья предлагает междисциплинарную аналогию между поляроном в физике твёрдого тела и социальными архитектурами как объектом социологии управления. В качестве методологического прецедента рассматривается ранняя экспериментальная проверка поляронной интерпретации через резонансное измерение эффективной массы: квазиобъект фиксируется по воспроизводимым эффектам, а не по прямому наблюдению. На этой основе социальная архитектура определяется как коэволюционная связка актора и многомерной среды, обладающая средовой инерцией и режимностью. Показано, какие диагностические индикаторы (режимы видимости и ранжирования, плотность процедур, признаки контрконтроля) позволяют выявлять архитектуру как предмет управленческого анализа. Аналогия используется для операционализации и диагностики средовых конфигураций, а не как редукция социальных процессов к физическим законам и не как замещение социологических объяснений физическими моделями.

Ключевые слова: социальные архитектуры; социология управления; квазиобъекты; коэволюция; диагностика; средовая инерция; режимность.

*Kalmykov N.N., Ph.D. (sociology)
chief executive officer
Zelluloza.ru LLC
Russia, Moscow*

**FROM THE POLARON TO SOCIAL ARCHITECTURE:
EMPIRICAL TESTING OF QUASI-OBJECTS AND METHODOLOGY OF
THE SOCIOLOGY OF MANAGEMENT**

Abstract. This paper proposes a structurally isomorphic, non-metaphorical analogy between the polaron in condensed-matter physics and social architectures as an object of the sociology of management. It argues that early experimental testing of the polaron interpretation via resonance-based effective-mass

measurements provides a methodological precedent for legitimising quasi-objects through reproducible effects rather than direct observation. On this basis, social architecture is defined as a co-evolutionary coupling of an actor and a designed multidimensional environment characterized by environmental inertia and regime shifts. The paper outlines a diagnostic logic that operationalizes architectures via indicators of inter-layer coherence and stable behavioural patterns. The approach is shown to be applicable to management as a redesign of the distribution of opportunities and constraints.

Keywords: *social architectures; sociology of management; quasi-objects; co-evolution; diagnostics; environmental inertia; regime shifts.*

Введение: проблема наблюдаемости среды

Современная социология управления сталкивается с методологическим разрывом между агентными моделями и структуралистскими объяснениями. С одной стороны, акцент делается на рациональности и стратегиях акторов; с другой — на институциональных ограничениях и нормах. Однако в обоих случаях социальная среда часто трактуется либо как фон, либо как совокупность правил, но не как самостоятельный объект причинности. В управленческой практике это проявляется как воспроизводство нежелательных паттернов при точечных регуляциях и как несоответствие заявленных целей фактическим траекториям развития.

Цель статьи — обосновать социальные архитектуры как операционализируемый квазиобъект социологии управления через структурно-изоморфную аналогию с поляронной моделью в физике твёрдого тела.

Объект исследования — социальные архитектуры как проектируемые многомерные конфигурации среды.

Предмет исследования — методологические основания их диагностики и управленческого редизайна на основе логики эмпирической проверки и легитимации квазиобъектов.

Для достижения цели решаются следующие **задачи**: (1) реконструировать поляронную модель как прецедент эмпирической легитимации квазиобъекта; (2) показать структурную изоморфию «актор–среда» и «носитель–решётка»; (3) развернуть диагностическую процедуру выявления архитектуры по эффектам; (4) уточнить управленческую интерпретацию средовой инерции и режимных переходов.

Далее анализ последовательно переходит от физического прецедента к формализации диагностической процедуры и управленческим следствиям для социологии управления.

Методологическая стратегия статьи — теоретико-методологический и сравнительно-концептуальный анализ с использованием историографического прецедента (полярон) как процедуры демаркации и

обоснования операционализации объекта. Перенос носит характер формального изоморфизма диагностических процедур и уровней эффективного описания, а не переноса «законов общества» и онтологии физики на социальные явления.

Ответ предлагается через обращение к прецеденту из физики твёрдого тела — модели полярона.

Выбор полярона в качестве опорного прецедента обусловлен тремя обстоятельствами. Во-первых, полярон является каноническим примером квазиобъекта, возникающего из коэволюции носителя и среды, то есть прямо соответствует логике «актор–среда» в социально-архитектурном анализе. Во-вторых, полярон не наблюдается как отдельная сущность непосредственно и потому требует диагностики по устойчивым эффектам (например, через эффективные параметры), что методологически изоморфно задаче диагностики социальных архитектур по индикаторам согласованности слоёв и траекторным эффектам. В-третьих, история ранних экспериментальных проверок поляронной интерпретации и последующих уточнений параметров демонстрирует типовую траекторию научной легитимации квазиобъекта («операциональный критерий → эмпирические свидетельства → инструментальное уточнение»), что непосредственно применимо к постановке задач социологии управления.

Полярон как прецедент эмпирической проверки поляронной интерпретации и легитимации квазиобъекта

Теоретический статус полярона к концу 1950-х годов

К середине XX века полярон представлял собой развитую теоретическую модель коэволюции носителя заряда и кристаллической среды [1,5]. Однако в конце 1950-х годов его статус в экспериментальной физике твёрдого тела оставался дискуссионным: требовались операционализируемые критерии, позволяющие эмпирически отличить зонный носитель от носителя, «одетого» средой.

Методологически важным считался переход от «объяснительной гипотезы» к измеримой процедуре диагностики. В качестве такого критерия рассматривалось резонансное измерение эффективной массы в сильных магнитных полях при низких температурах: в поляронной интерпретации взаимодействие с решёткой должно проявляться в изменении эффективной массы и соответствующих резонансных параметров [1–4].

Экспериментальная программа 1959–1960 годов

В конце 1950-х годов была реализована одна из ранних целенаправленных программ экспериментальной проверки поляронной интерпретации мобильного полярона через резонансное измерение эффективной массы носителей в кристалле Cu_2O [1]. Ключевой особенностью подхода было использование сильных магнитных полей и низких температур, позволяющих регистрировать максимумы поглощения и соотносить их с параметрами динамики носителя.

В историографическом отношении принципиально важно, что экспериментальная программа была оформлена как проверка операционализируемого критерия квазиобъекта (эффективной массы), а не как иллюстративная интерпретация отдельных эффектов. Для фиксации вклада Н. И. Кривко как экспериментатора важно, что данная линия продолжает его раннюю траекторию резонансных измерений (СВЧ-диапазон, низкие температуры), зафиксированную в работах по резонансной тематике [36]. В последующем эта экспериментальная линия прослеживается и в исследованиях интерфейсных эффектов на границе сверхпроводник–полупроводник [37]. Тем самым была задана воспроизводимая линия последующих уточнений (режимы, примесные вклады, временное разрешение) при сохранении исходной логики диагностики по эффектам [1–4].

С точки зрения методологии науки важен не только полученный численный результат, но и сама конструкция проверки: полярон трактуется как квазиобъект, диагностируемый по устойчивым эффектам взаимодействия носителя и среды. В настоящей статье «проверка» трактуется как ранняя эмпирическая поддержка операционализируемого критерия, а не как окончательное доказательство в современной физике. Эксперимент тем самым переводит теоретическую конструкцию в режим эмпирической поддержки (эмпирических свидетельств), допускающей последующее уточнение параметров. Для квазиобъектов в сложных системах характерна эволюция статуса «свидетельство → уточнение параметров → институционализация метода», при которой ранние измерения закрепляют операциональный критерий и открывают возможность последующих инструментальных уточнений.

Уточнение параметров и развитие методологии

Позднейшие исследования уточнили численные значения эффективных масс [2–4] и режимные условия наблюдения резонансных эффектов, в том числе показали роль примесного рассеяния и неравновесных режимов (например, при фотоинжекции) в формировании наблюдаемых линий. Это позволило отделять вклад условий эксперимента от собственно поляронного отклика. Важным направлением развития стала проверка влияния качества кристалла и рассеяния на наблюдаемые линии, что повышало воспроизводимость интерпретации.

На следующем этапе методологическая линия была усилена переходом к временно-разрешённым схемам измерений (временно-разрешённый циклотронный резонанс), которые позволили разнести по времени различные компоненты отклика, характерные для фотоинжекции и неравновесных режимов. Тем самым ранняя экспериментальная программа была не опровергнута, а инструментально развита: уточнение параметров происходило при сохранении исходной логики диагностики квазиобъекта по устойчивым эффектам взаимодействия носителя и среды.

Историческая значимость раннего этапа заключается в формировании стандарта эмпирической проверки квазиобъектов: объект не наблюдается непосредственно, а выявляется через воспроизводимые эффекты и операционализируемые параметры, допускающие последующее уточнение.

Структурная изоморфия: полярон и социальная архитектура

Полярон представляет собой не частицу, движущуюся в неизменной среде, а связку носителя и индуцированной им деформации среды. Его свойства (эффективная масса, подвижность, спектр состояний) не выводимы ни из характеристик электрона, ни из свойств решётки по отдельности. Объект возникает в процессе взаимодействия и существует как устойчивая конфигурация.

Аналогичным образом социальная архитектура не сводится ни к индивидуальному актору, ни к среде как набору институтов. Она формируется в коэволюции и обладает эмерджентными свойствами, определяющими распределение возможностей и ограничений.

Коэволюция и принцип совместной сборки

В поляронной модели электрон, проходя через решётку, изменяет её состояние, а изменённая решётка, в свою очередь, модифицирует движение электрона. Возникает петля обратной связи. Свойства системы определяются не начальными параметрами элементов, а динамикой их взаимодействия.

В социально-архитектурном подходе актор и среда находятся в аналогичной петле обратной связи. Институциональные правила, цифровые алгоритмы, пространственные конфигурации и нормативные режимы формируют вероятностное распределение действий. Акторы, адаптируясь, трансформируют среду, закрепляя или изменяя архитектурные параметры.

Тем самым объект анализа — социальная архитектура — представляет собой конфигурацию коэволюционного типа.

Коарс-грейнинг и эффективные описания

В физике сложных систем широко используется процедура укрупняющего агрегирования (коарс-грейнинг) — перехода от микроскопического описания к эффективным параметрам макроуровня [9,10]. Полярон является примером такого эффективного объекта: вместо детального описания всех колебаний решётки вводится параметр «эффективной массы», интегрирующий действие среды [1,5].

Аналогично социальная архитектура может рассматриваться как результат агрегирования множества взаимодействий в устойчивые макропараметры: институциональная плотность, режимы видимости, степень регламентированности, цифровая инерция.

Такое описание не устраняет микроуровень, а создаёт операциональный уровень анализа, пригодный для диагностики и управления.

Режимность и пороговые переходы

В поляронной теории различают режимы слабой и сильной связи, которые качественно меняют поведение системы [1,5]. Переход между режимами сопровождается изменением эффективной массы и динамических характеристик.

В социальных архитектурах также наблюдаются режимные переключения: переход от гибких, слабосвязанных сред к институционально плотным конфигурациям сопровождается ростом средовой инерции и изменением управляемости. Эти переходы могут носить нелинейный характер и соответствовать пороговым и каскадным переключениям режима в сложных системах [6,15–17].

Эти три свойства задают рабочий минимум изоморфии, достаточный для дальнейшей операционализации и сопоставления кейсов:

- 1) коэволюция элементов;
- 2) введение эффективных макропараметров;
- 3) режимные переходы системы.

Таблица 1.
Структурная изоморфия поляронной модели
и социально-архитектурного подхода

Физическая модель	Социально-архитектурный подход
Электрон	социальный актер
Кристаллическая решётка	социальная среда
Фононное поле (средовой отклик)	нормы, институты, символы, интерфейсы и алгоритмы как средовой отклик
Деформация решётки	межслоевые изменения среды и «средовая память»
Полярон	социальная архитектура
Эффективная масса	средовая (институциональная) инерция
Самолокализация/делокализация	закрепление/мобильность ролей и траекторий
Диагностика по резонансным эффектам	диагностика по индикаторам и устойчивым эффектам

В обоих случаях объект анализа является квазиобъектом — устойчивой конфигурацией, возникающей из взаимодействия элементов системы и диагностируемой по воспроизводимым эффектам.

Диагностическая логика: от резонанса к индикаторам Косвенная наблюдаемость и эмпирическая фиксация

Полярон не наблюдается напрямую как отдельная частица. Его существование фиксируется через измеримые эффекты — сдвиги резонансных частот, изменение эффективной массы, особенности спектра поглощения. Диагностика осуществляется по устойчивым и воспроизводимым следам взаимодействия носителя со средой.

Социальная архитектура обладает аналогичным статусом. Она не представлена в виде материального объекта и не сводится к формальному

перечню институтов. Её существование выявляется через систематические эффекты: устойчивые траектории распределения ресурсов, повторяющиеся паттерны координации, инерцию норм и регламентов, характер цифровых ранжирований.

Таким образом, объект анализа устанавливается не через прямое наблюдение, а через процедуру сопоставления наблюдаемых эффектов с теоретически ожидаемыми конфигурациями.

Принцип двойной оптики

Диагностика социальных архитектур предполагает двойную оптику [28,29]:

- 1) объективные параметры среды (структура правил, алгоритмы, пространственные ограничения, метрики);
- 2) субъективные эффекты (восприятие справедливости, доверие, стратегии адаптации, контрконтроль).

Такой подход структурно соответствует физической процедуре проверки гипотезы: измеряемый параметр сопоставляется с модельным ожиданием, а затем проверяется воспроизводимость результата в различных режимах.

Индикаторы архитектурной конфигурации

В методологическом отношении фиксация архитектурной конфигурации опирается на сочетание источников данных: анализ регламентов и процедур; аудит цифровых интерфейсов и логики ранжирования; изучение следов принятия решений (протоколы, журналирование, логи); интервью и опросы акторов о восприятии справедливости и доверия. Такой набор данных позволяет сопоставлять объективные параметры среды и субъективные эффекты их восприятия, сохраняя воспроизводимость диагностической процедуры [18–24,26,28,29].

В рамках социологии управления социальная архитектура может быть операционализована через набор диагностических индикаторов [28,29]:

- плотность регламентов и процедур;
- степень алгоритмической интерпретации действий;
- распределение видимости и ранжирования;
- наличие теневых и компенсаторных практик;
- устойчивость институциональных траекторий во времени.

Индикаторы не являются изолированными переменными; они выступают как элементы конфигурации, позволяющие выявлять режим среды и её инерционные характеристики. Аналогия считается неприменимой, если (а) индикаторы слоёв не демонстрируют устойчивой конфигурационной связности, (б) изменение параметров среды не приводит к воспроизводимым изменениям паттернов, (в) наблюдаемые эффекты адекватно объясняются акторными стратегиями без привлечения средовой причинности.

Переход к управлению

Как в физике уточнение параметров полярона позволяет развивать инструментальные методы и прогнозировать поведение системы, так и диагностика социальных архитектур создаёт основание для управленческого редизайна среды [18–24,26].

Управление в данной логике трактуется не как прямое воздействие на акторов, а как изменение параметров архитектуры [18–24,26]:

- перераспределение режимов видимости;
- корректировка алгоритмических весов;
- изменение плотности институциональных ограничений;
- создание условий для перехода системы в иной режим функционирования.

Таким образом, диагностическая процедура выступает не описательной, а конструктивной: она формирует пространство управляемых параметров.

В качестве иллюстрации можно рассмотреть цифровые кадровые системы: при несогласованности институциональных правил, метрик эффективности и алгоритмических режимов видимости акторы рационально переключаются на оптимизацию показателей и формируют компенсаторные практики (включая контрконтроль). В терминах социально-архитектурного анализа это означает, что диагностике подлежит не отдельный показатель, а конфигурация слоёв и их согласованность, задающая воспроизводимые траектории [18–24,26].

Режимность и управляемость

В физике усиление связи частицы со средой увеличивает эффективную массу и снижает подвижность, одновременно повышая устойчивость состояния. В социальном управлении плотность архитектуры повышает инерцию, но увеличивает предсказуемость и управляемость.

Социальные архитектуры можно типологизировать по степени связности актора и среды:

- слабосвязанные — гибкие, инновационные, но менее устойчивые;
- сильносвязанные — институционально плотные, устойчивые, но инерционные.

Эта типология позволяет рассматривать управление как настройку параметров средовой «массы» [18–24,26].

В прикладной перспективе это означает, что управленческое воздействие целесообразно описывать как конфигурацию архитектурных вмешательств (изменение правил доступа, режимов видимости и ранжирования, процедур обратной связи и ответственности, а также параметров цифрового слоя), направленных на перенос системы в требуемый режим функционирования и повышение согласованности слоёв среды [18–24,26].

Ограничения аналогии

Перенос из физики в социальную теорию носит формальный, а не редуционистский характер. Не переносятся физические законы в буквальном виде; переносится структура объяснения: коэволюция, квазиобъект, режимность, диагностика через эффекты.

Социальные процессы включают рефлексивность, смысл и власть, что требует интеграции с классическими социологическими теориями. Следовательно, предлагаемая аналогия используется как методологическое обоснование операционализации и диагностики средовых конфигураций, а не как попытка замещения социологической теории физическими моделями.

Историографическая корректность и критерии приоритета

Статус приоритета в науке о квазиобъектах

В истории науки приоритет определяется не только формальным «первым упоминанием» теоретического объекта, но и переходом от теоретической конструкции к операционализируемой экспериментальной процедуре. В случае полярона теоретическое предсказание предшествовало ранним экспериментальным проверкам. Однако именно постановка измеримого критерия и реализация экспериментальной программы создают научный прецедент эмпирической фиксации квазиобъекта.

Ранняя экспериментальная программа конца 1950-х годов была направлена на выявление поляронных эффектов через измерение эффективной массы в резонансном режиме. При этом приоритет, фиксируемый в настоящей работе, относится к постановке и реализации операционализируемого экспериментального критерия проверки мобильного полярона, а не к введению самого теоретического понятия полярона, сформированного ранее в рамках физики твёрдого тела. Полученные результаты представляли собой раннюю эмпирическую поддержку поляронной интерпретации и задали стандарт проверки: диагностика через измеримые следы взаимодействия носителя со средой [1–4].

Уточнение параметров и эволюция интерпретации

Позднейшие исследования уточнили численные параметры и режимные условия наблюдения, а также отделили возможные примесные и неравновесные эффекты от собственно поляронного отклика. Однако уточнение параметров не отменяет приоритета постановки и реализации самой экспериментальной программы. Научная эволюция здесь носит характер институционализации первоначально предложенной логики диагностики.

В этом смысле ранний этап следует рассматривать как пионерную эмпирическую демонстрацию измеримости квазиобъекта, а последующие исследования — как инструментальное развитие и уточнение параметров.

Методологический вывод для социологии управления

Историографический анализ показывает, что легитимация нового объекта анализа проходит через три стадии [27,30,34]:

- 1) теоретическое введение;
- 2) операционализация и экспериментальная проверка;
- 3) уточнение параметров и институционализация метода.

Социальные архитектуры в социологии управления находятся в аналогичной методологической ситуации: переход от концептуального описания к диагностируемому объекту требует разработки устойчивых индикаторов и процедур проверки.

Признанные физико-социальные переносы и междисциплинарная легитимация

Для методологической корректности аналогия между поляроном и социальной архитектурой должна быть встроена в более широкий контекст признанных междисциплинарных переносов из физики и теории сложных систем в социальные науки.

Во-первых, статистическая физика социальных динамик [6,15–17] (пороговые и каскадные модели, режимные переключения) продемонстрировала, что формальные механизмы из физики могут использоваться для описания агрегированных социальных процессов без редукции социального к физическому. Ключевым является перенос структуры объяснения (режимность, критичность, пороговые эффекты), а не буквальных физических законов.

Во-вторых, вычислительная социальная наука [7,8] (computational social science) закрепила легитимность использования моделей сложных систем, сетевого анализа и алгоритмических методов в исследовании социальных процессов. Это создало институциональную основу для анализа среды как динамической конфигурации параметров и для разработки воспроизводимых процедур диагностики. В качестве примера специализированной площадки для моделирования социальных систем может рассматриваться JASSS [40].

В-третьих, процедуры укрупняющего агрегирования [9,10] и эффективных описаний в теории сложных систем (коарс-грейнинг) показали, что переход от микроописаний к устойчивым макропараметрам является стандартной научной операцией при работе с многоуровневыми системами. Социальная архитектура в данной логике выступает эффективным уровнем описания, позволяющим фиксировать средовую инерцию, согласованность слоёв и режимность [9,10,34].

В отличие от социофизики, ориентированной преимущественно на модели массового поведения, социально-архитектурный подход фиксирует объект управленческого анализа как многослойную конфигурацию среды и требует операционализации на уровне индикаторов слоёв и их согласованности. Перенос из физики используется для обоснования статуса объекта и логики диагностики, сохраняя социологические категории власти, легитимации и смысла как элементы нормативно-семиотического и цифрового слоёв.

Эмпирическая линия: вклад ранней экспериментальной программы и её развитие

Чтобы избежать оценочности и удержат академическую строгость, вклад ранней экспериментальной программы целесообразно описывать на трёх уровнях: критерий проверки, эмпирическая поддержка и последующая институционализация методологической линии.

Постановка проверяемого критерия

Ключевым шагом стало введение операционального критерия — измерение эффективной массы носителя в резонансном режиме как индикатора электрон-фононной коэволюции [1–4]. Тем самым полярон был переведён из области теоретического допущения в область экспериментально проверяемых эффектов.

Эмпирическая демонстрация измеримости квазиобъекта

Полученные резонансные данные позволяют интерпретировать поведение носителя как такое, которое не может быть адекватно описано без учёта средового отклика. Это представляло собой раннюю эмпирическую поддержку поляронной интерпретации, даже если количественные параметры впоследствии уточнялись [1–4]. Вклад Н. И. Кривко как экспериментатора фиксируется не только соавторством ключевого первоисточника [1], но и подтверждаемыми публикациями, демонстрирующими устойчивую линию резонансных и низкотемпературных экспериментов [36,37].

Институционализация методологической линии

Позднейшие исследования в 1970–2010-х годах, включая анализ примесных эффектов и временно-разрешённые измерения, не отвергли исходную логику, а уточнили режимные условия и численные оценки [2–4]. В результате ранняя работа может рассматриваться как один из пионерных этапов институционализации метода диагностики квазиобъекта через измеримые параметры среды [1–4].

Эта динамика — постановка критерия, эмпирическая демонстрация, уточнение параметров — представляет собой типичный механизм научной легитимации новых объектов [27,30,34].

Перспективы для социологии управления

Проведённый анализ позволяет сделать несколько принципиальных выводов для социологии управления:

1. Социальные архитектуры могут рассматриваться как эффективный уровень описания сложных сред, аналогично квазиобъектам в физике.

2. Диагностика архитектуры требует выявления устойчивых средовых эффектов, а не прямого наблюдения элементов.

3. Управление должно быть ориентировано на изменение параметров среды (режимов видимости, плотности регламентов,

алгоритмических весов), а не исключительно на корректировку поведения акторов [18–24,26].

4. Исторический прецедент эмпирической проверки поляронной интерпретации подтверждает методологическую корректность перехода от теоретической конструкции к операционализируемому объекту анализа [1–4].

Таким образом, социальная архитектура обосновывается как квазиобъект, чья научная легитимность обеспечивается разработкой воспроизводимых диагностических процедур.

Основные результаты

1. Социальные архитектуры интерпретированы как квазиобъекты социологии управления, формируемые коэволюцией актора и многомерной среды.

2. Показано, что поляронная программа резонансной диагностики эффективной массы выступает методологическим прецедентом эмпирической легитимации квазиобъектов через воспроизводимые эффекты.

3. Структурная изоморфия установлена на трёх уровнях: коэволюция элементов; введение эффективных макропараметров; режимные (пороговые и каскадные) переходы.

4. Диагностическая логика операционализована через индикаторы согласованности слоёв и устойчивые паттерны, что переводит социальную архитектуру в воспроизводимый объект анализа.

5. Управление интерпретировано как редизайн распределения возможностей и ограничений, а не как прямое воздействие на поведение акторов.

Ограничения исследования

Статья носит теоретико-методологический характер и не содержит самостоятельной эмпирической проверки социальных архитектур на данных выборках. Предлагаемая аналогия используется как средство демаркации и обоснования операционализации объекта, а не как редукция социального к физическому. Эмпирическая проверка индикаторов согласованности слоёв и режимности социальных архитектур рассматривается как перспектива дальнейших исследований.

Использованные источники

Примечание: источники 38–39 используются как библиографические указатели/каталожные записи для фиксации координат изданий и доступности подшивок; они не рассматриваются как самостоятельные научные доказательства физического результата.

Использованные источники:

1. Gubanov A. I., Krivko N. I., Reinov N. M. Experimental determination of the polaron mass in cuprous oxide // Soviet Physics JETP. – 1960. – Vol. 11. – No. 2. – P. 247–250.

2. Naka N., Nagasawa N., Masumoto Y. et al. Time-resolved cyclotron resonance in cuprous oxide // *Physical Review B*. – 2012. – Vol. 85. – Art. 035209. – DOI: 10.1103/PhysRevB.85.035209.
3. Goltzene A., Schwab C., Wolf H. C. Carrier resonance in Cu₂O // *Solid State Communications*. – 1976. – Vol. 18. – P. 1565–1567.
4. Goltzené A., Schwab C. Impurity scattering effect on the cyclotron resonance of carriers in Cu₂O // *physica status solidi (b)*. – 1979. – Vol. 92. – P. 483–487.
5. Devreese J. T. Fröhlich polarons and bipolaron: recent developments [Электронный ресурс]. – 2007. – arXiv:0709.4140. – URL: <https://arxiv.org/abs/0709.4140> (дата обращения: 14.02.2026).
6. Castellano C., Fortunato S., Loreto V. Statistical physics of social dynamics // *Reviews of Modern Physics*. – 2009. – Vol. 81. – P. 591–646. – DOI: 10.1103/RevModPhys.81.591.
7. Lazer D., Pentland A., Adamic L. et al. Computational Social Science // *Science*. – 2009. – Vol. 323. – P. 721–723. – DOI: 10.1126/science.1167742.
8. Conte R., Gilbert N., Bonelli G. et al. Manifesto of computational social science // *The European Physical Journal Special Topics*. – 2012. – Vol. 214. – No. 1. – P. 325–346. – DOI: 10.1140/epjst/e2012-01697-8.
9. Flack J. C. Coarse-graining as a downward causation mechanism // *Philosophical Transactions of the Royal Society A*. – 2017. – Vol. 375. – Art. 20160338. – DOI: 10.1098/rsta.2016.0338.
10. DeDeo S. Effective theories for circuits and automata [Электронный ресурс]. – arXiv:1106.5778. – URL: <https://arxiv.org/abs/1106.5778> (дата обращения: 14.02.2026).
11. Schweitzer F. Sociophysics // *Physics Today*. – 2018. – Vol. 71. – No. 2. – DOI: 10.1063/PT.3.3845. – URL: <https://www.sg.ethz.ch/publications/2018/schweitzer2018sociophysics/pt.3.3845.pdf> (дата обращения: 14.02.2026).
12. Helbing D. *Quantitative Sociodynamics: Stochastic Methods and Models of Social Interaction Processes*. – 2nd ed. – Berlin: Springer, 2010.
13. Newman M. *Networks*. – 2nd ed. – Oxford: Oxford University Press, 2018.
14. Barabási A.-L. *Network Science*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2016.
15. Granovetter M. Threshold models of collective behavior // *American Journal of Sociology*. – 1978. – Vol. 83. – No. 6. – P. 1420–1443. – DOI: 10.1086/226707.
16. Watts D. J. A simple model of global cascades on random networks // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2002. – Vol. 99. – No. 9. – P. 5766–5771. – DOI: 10.1073/pnas.082090499.
17. Centola D. The spread of behavior in an online social network experiment // *Science*. – 2010. – Vol. 329. – No. 5996. – P. 1194–1197. – DOI: 10.1126/science.1185231.

18. Thaler R. H., Sunstein C. R. *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. – New Haven: Yale University Press, 2008.
19. Ostrom E. Background on the Institutional Analysis and Development Framework // *Policy Studies Journal*. – 2011. – Vol. 39. – No. 1. – P. 7–28.
20. Biermann F., Pattberg P., van Asselt H., Zelli F. The Fragmentation of Global Governance Architectures: A Framework for Analysis // *Global Environmental Politics*. – 2009. – Vol. 9. – No. 4. – P. 14–40. – DOI: 10.1162/glep.2009.9.4.14.
21. Borrás S., Radaelli C. M. The politics of governance architectures: creation, change and effects of the EU Lisbon strategy // *Journal of European Public Policy*. – 2011. – Vol. 18. – No. 4. – P. 463–484. – DOI: 10.1080/13501763.2011.560069.
22. Kellogg K. C., Valentine M. A., Christin A. Algorithms at Work: The New Contested Terrain of Control // *Academy of Management Annals*. – 2020. – Vol. 14. – No. 1. – P. 366–410. – DOI: 10.5465/annals.2018.0174.
23. van Dijck J., Poell T., de Waal M. *The Platform Society: Public Values in a Connective World*. – Oxford: Oxford University Press, 2018.
24. Gillespie T. *Custodians of the Internet: Platforms, Content Moderation, and the Hidden Decisions That Shape Social Media*. – New Haven: Yale University Press, 2018.
25. Couldry N., Hepp A. *The Mediated Construction of Reality*. – Cambridge: Polity, 2017.
26. Beer D. The Social Power of Algorithms // *Information, Communication & Society*. – 2017. – Vol. 20. – No. 1. – P. 1–13. – DOI: 10.1080/1369118X.2016.1216147.
27. Porter T. M. *Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. – Princeton: Princeton University Press, 1995.
28. Hedström P. *Dissecting the Social: On the Principles of Analytical Sociology*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
29. Hedström P., Swedberg R. (eds.). *Social Mechanisms: An Analytical Approach to Social Theory*. – Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
30. Abbott A. *Time Matters: On Theory and Method*. – Chicago: University of Chicago Press, 2001.
31. Emirbayer M. Manifesto for a relational sociology // *American Journal of Sociology*. – 1997. – Vol. 103. – No. 2. – P. 281–317. – DOI: 10.1086/231209.
32. Giddens A. *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*. – Cambridge: Polity Press, 1984.
33. Bourdieu P. *The Logic of Practice*. – Stanford: Stanford University Press, 1990.
34. Sawyer R. K. *Social Emergence: Societies as Complex Systems*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
35. Laland K. N., Odling-Smee F. J., Feldman M. W. Niche construction, biological evolution, and cultural change // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 1999. – Vol. 96. – No. 18. – P. 10242–10247. – DOI: 10.1073/pnas.96.18.10242.

36. Комар А. П., Кривко Н. И. Температурная зависимость g-фактора и времени релаксации при ферромагнитном резонансе для некоторых ферритов [Электронный ресурс] // Доклады АН СССР. – 1957. – Т. 114. – № 1. – URL: https://www.mathnet.ru/php/getFT.phtml?jrnid=dan&option_lang=eng&paperid=21909&what=fullt (дата обращения: 14.02.2026).
37. Кривко Н. И. Исследование границы сверхпроводник–кремний [Электронный ресурс] // Физика твердого тела. – 1989. – Т. 31. – Вып. 6. – С. 225–230. – URL: https://www.mathnet.ru/php/getFT.phtml?jrnid=ftt&option_lang=eng&paperid=5428&what=fullt (дата обращения: 14.02.2026).
38. Физика и техника полупроводников. Т. 11. 1977: разбиение по выпускам и страницам [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.chem.msu.ru/rus/jlib/cyr/282/6.html> (дата обращения: 14.02.2026).
39. Физика и техника полупроводников. 1977 (электронная копия РНБ в НЭБ) [Электронный ресурс]. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_rc_3504272_1000664097/ (дата обращения: 14.02.2026).
40. Journal of Artificial Societies and Social Simulation (JASSS) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.jasss.org> (дата обращения: 14.02.2026).

*Карасева М. А.
студент*

*Научный руководитель: Гончарова Е. Н., к.э.н., доцент
кафедра управления
Технологический университет им. дважды героя Советского Союза,
летчика-космонавта А. А. Леонова - филиал ФГБОУ ВО
«Московский государственный университет геодезии и картографии»
Российская Федерация, Московская область, г. Королёв*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ

***Аннотация:** Данная статья направлена на анализ современных технологических решений, применяемых для минимизации рисков в логистической деятельности. Обосновывается необходимость комплексного подхода к внедрению технологий для повышения надежности логистических процессов.*

***Ключевые слова:** логистические риски, управление рисками, искусственный интеллект, блокчейн, TMS, IoT, транспортная логистика, цифровизация.*

*Karaseva M. A.
student*

*Scientific supervisor: Goncharova E. N., Ph.D.
associate professor
department of management*

*Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
Cosmonaut A. A. Leonov - a branch of the Moscow
State University of Geodesy and Cartography
Russian Federation, Moscow region, Korolev*

MODERN TECHNOLOGIES TO MINIMIZE LOGISTICAL RISKS

***Abstract:** This article is aimed at analyzing modern technological solutions used to minimize risks in logistics activities. The necessity of an integrated approach to the introduction of technologies to improve the reliability of logistics processes is substantiated.*

***Keywords:** logistical risks, risk management, artificial intelligence, blockchain, TMS, transport logistics, digitalization.*

В современном мире логистика играет важную роль, обеспечивая эффективное управление поставками, складирование, транспортировку и доставку грузов. Транспорт выступает связующим звеном между элементами логистических систем, а транспортная логистика, в свою очередь, представляет собой перемещение требуемого количества товара в нужную точку оптимальным маршрутом за требуемое время и с наименьшими издержками. Однако при проведении логистических операций компании сталкиваются с рисками, которые могут негативно воздействовать на её бизнес-процессы и финансовые результаты.

Под риском понимается вероятность наступления какого-либо события, влекущего возникновение ущерба разной степени тяжести. Логистические риски – это проблемы и негативные события, проявляющиеся в логистике, которые могут быть связаны с различными аспектами деятельности компании, в том числе с перевозкой, хранением, управлением запасами, таможенным оформлением и др [2].

Актуальность темы заключается в следующих причинах: во-первых, наблюдается стремительный рост объема грузоперевозок и усложнения логистических цепочек, что делает сбои логистических операций более вероятными. Во-вторых, современная геополитическая ситуация, в том числе удлинения транспортных цепочек, порождает дополнительные классы рисков. В-третьих, цифровая трансформация открывает принципиально новые возможности для отслеживания перевозок в режиме реального времени и прогнозирования сбоев, однако теоретические вопросы требуют систематизации и классификации.

В статье использованы следующие методы исследования: теоретический анализ, обобщение научной литературы по теме исследования, классификация.

Логистические риски возникают в процессе выполнения операций с товарами, при этом число операций увеличивается по мере прохождения товаров по логистической цепи. А значит, одновременно с этим, количество рисков возрастает, а их природа усложняется.

На основе анализа научной литературы выделены основные виды рисков, возникающих в логистической деятельности. Базовую классификацию рисков можно представить в виде таблицы 1 [2].

Таблица 1.

Виды рисков в цепях поставок и их характеристика

Наименование группы риска	Краткая характеристика
Риски международной логистики	Риски, связанные с пересечением границ, изменением валютных курсов, различиями в законодательстве и политической нестабильностью в странах транзита или назначения
Риски транспортной логистики	Риски, связанные с перевозками грузов любым видом транспорта (автомобильным, морским, речным, железнодорожным, трубопроводным, воздушным)
Риски складской логистики	Риски, связанные с хранением товаров: порча или хищение продукции на складе, пожары, затопления, а также ошибки в складском учете и неэффективное использование складских площадей
Риски таможенной логистики	Риски задержки груза на границе, неправильного расчета таможенных пошлин, введения запретов или квот, а также полной конфискации товара таможенными органами
Риски закупочной логистики	Риски срыва сроков поставки сырья, получения некачественных материалов, недобросовестности поставщика (монополия или банкротство), а также роста цен на закупаемые ресурсы
Риски сбытовой логистики	Риски, связанные с невостребованностью готовой продукции, ошибками в прогнозировании спроса, возвратами товара от покупателей или сложностями при транспортировке до конечного потребителя

Классификация, представленная в таблице 1, показывает разнообразие рисков на всех этапах движения материального потока. Однако многие исследователи справедливо отмечают, что наибольшая часть потенциальных потерь приходится на этап физического перемещения грузов. Транспортировка важна для всей логистической цепи, и любой сбой на этом этапе (поломка, задержка, ДТП или потеря груза) влияет на графики производства, обязательства перед клиентами и финансы компании.

Транспортная логистика включает в себя большую часть операционных затрат и зависит от внешних факторов (погода, дороги, люди), поэтому важно управлять рисками на этом этапе. Транспортные риски часто становятся проблемой для всей цепи поставок. Поэтому далее будут рассмотрены современные технологические решения для уменьшения рисков именно в транспортной логистике, так как она является сложной и наиболее подверженной рискам частью логистической системы.

Современная логистика активно переходит на цифровые технологии, которые могут предсказывать рисковые события. К наиболее полезным технологиям для уменьшения транспортных рисков относятся системы управления транспортом (TMS), искусственный интеллект (ИИ), блокчейн и телематика.

TMS (Transportation Management System) – один из основных элементов цифровой транспортной логистики. TMS автоматизирует планирование маршрутов, учитывая дорожные условия, пробки, время доставки, состояние транспорта и режим работы водителей. Это уменьшает риск задержек и перерасхода топлива. TMS также обеспечивает прозрачность перевозок, позволяя логисту видеть местоположение транспорта в реальном времени и быстро реагировать на отклонения от графика.

Системы управления транспортом можно разделить на категории в зависимости от способа их использования и доступа к ним. Существуют локальные и облачные системы.

Локальные TMS-решения устанавливаются локально, на собственных серверах компании, и управляются ее штатными ИТ-специалистами. Эти системы ориентированы на корпоративный уровень и обеспечивают высокую степень персонализации и контроля, но требуют значительных первоначальных инвестиций, регулярного обслуживания и внутренних ресурсов. Компании с особыми требованиями к безопасности или уникальными бизнес-процессами могут отдать предпочтение локальным TMS.

Облачные TMS размещаются на серверах поставщика решений и доступны через Интернет. Они требуют меньших первоначальных затрат и не нуждаются в обслуживании, поскольку поставщик берет на себя обновление и поддержку инфраструктуры. Облачные TMS подходят для компаний любого размера. Однако больше всего они выгодны тем, у кого ограничены ИТ-ресурсы, а также компаниям, которые стремятся к большей гибкости, снижению накладных расходов, экономической эффективности и масштабируемости.

Некоторые системы, как облачные, так и локальные, предназначены для бесперебойной работы с другими корпоративными программными системами, такими как системы планирования ресурсов предприятия (ERP), системы управления складом (WMS) или системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Интеграция позволяет улучшить обмен данными, повысить прозрачность и скоординировать работу различных бизнес-функций. Компании, у которых уже есть программное обеспечение и которым нужна система управления транспортировкой для оптимизации работы, могут интегрировать такую систему в качестве комплексного технологического решения для цепочки поставок [4].

Использование искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения развивает это направление. ИИ анализирует большие объемы данных для прогнозирования проблем. Например, нейросети могут предсказывать поломки автомобилей на основе телематических данных, прогнозировать пробки или оценивать надежность перевозчика на основе предыдущих рейсов. ИИ помогает перевести управление рисками из реагирования на события в их предотвращение.

Технология блокчейн заслуживает внимания, так как предлагает новый уровень безопасности и доверия в перевозках. Блокчейн – это децентрализованный реестр, где каждая транзакция или событие (подписание накладной, пересечение границы, передача груза) записывается в виде «блока» и не может быть изменено. В транспортной логистике это почти полностью устраняет риски подделки документов, мошенничества с грузами и споров между заказчиком и перевозчиком. Все участники процесса имеют доступ к надежной информации о статусе груза и его документах. У каждого блока есть свой хэш, то есть, строка фиксированной длины, которая состоит из цифр и букв. Данный хэш идентифицирует данный блок, что делает его уникальным среди всей цепочки, а значит изменение хотя бы одной единицы кода влечет за собой изменение всего блока. Данная технология позволяет эффективно создавать цепочку информации. Чем больше блоков в блокчейне, тем безопаснее хранится информация в нем [1].

Важную роль играет развитие телематики и IoT (Интернета вещей). Интернет вещей в логистике — это концепция, в которой физические объекты подключаются к интернету и обмениваются данными в режиме реального времени. В логистике «вещами» становятся практически все элементы цепи: транспортные средства (грузовики, вагоны, контейнеры, суда), складское оборудование (погрузчики, стеллажи, роботы), грузовые единицы (паллеты, коробки, товары) и инфраструктурные объекты (зоны хранения, ворота терминалов). Для реализации системы IoT в логистике используются, например:

- RFID-метки, которые ускоряют отслеживание физических запасов, уменьшают время поиска товаров;
- GPS-трекеры, которые позиционируют оборудование и грузы на больших открытых площадках;
- умные датчики, которые измеряют влажность, температуру, движение, давление, вибрацию, собирают и передают данные в центр обработки в режиме реального времени;
- умные контейнеры, которые оборудованы датчиками, могут передавать данные о температуре, влажности и других параметрах, что особенно важно для перевозки товаров, требующих особых условий хранения.

Установка датчиков на транспортные средства позволяет контролировать не только местоположение, но и расход топлива, стиль вождения, температуру, открытие дверей, что уменьшает риски краж, порчи груза и неэкономичного использования ресурсов. В случае отклонения от нормы (например, повышения температуры) система отправляет сигнал диспетчеру, что позволяет предотвратить порчу груза [3].

Таким образом, использование TMS, искусственного интеллекта, блокчейна и телематических систем создает цифровую инфраструктуру, которая может значительно снизить транспортные риски. Эти технологии не просто автоматизируют отдельные операции, а создают новую среду управления, где риски прогнозируются, документируются и уменьшаются на всех этапах транспортировки, что повышает надежность и эффективность всей цепи поставок.

Использованные источники

1. Агеев М. Ю. Анализ рисков и возможностей применения технологии блокчейн в сфере логистики/ М. Ю. Агеев, Е. В. Бабакова // Современная экономика: глобальные тренды и приоритеты устойчивого развития. СПб., 2022. No 1(21), часть 2. С. 169-172.
2. Ефимова Е.А., Управление логистическими рисками в цепях поставок: теория и методология: учебное пособие / Е.А. Ефимова. – Самара: Издательство Самарского университета, 2023. – 80 с.
3. Edisoft.com «Интернет вещей» и управление цепочками поставок в России [Электронный ресурс]. Цифровая экосистема - /Edisoft. –Электронные данные. – URL: <https://ediweb.com/ru-ru/company/blog/internet-veshhej-i-upravlenie-cepochkami-postavok-v-rossii> – (дата обращения: 15.02.2026).
4. Geo2.com «The Ultimate Guide to Choosing a Transport Management System» [Электронный ресурс]. – URL: <https://geo2.com/blog/the-ultimate-guide-to-choosing-a-transport-management-system> – (дата обращения: 15.02.2026).

*Насруллаева Э.Р.
студент*

*Научный руководитель: Гончарова Е.Н., к.э.н., доцент
«Технологический университет имени дважды Героя Советского
Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» - филиал федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Московский государственный университет
геодезии и картографии»
г. Королёв Московской обл., Россия*

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ

Аннотация: в условиях глобализации экономики и усиления международной конкуренции особую актуальность приобретает вопрос совершенствования внешнеторговой деятельности строительных компаний. Исследование направлено на выявление ключевых направлений оптимизации внешнеэкономической деятельности в строительной отрасли с учетом современных вызовов и возможностей.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, строительный бизнес, международная торговля, оптимизация процессов, таможенное регулирование, экспорт строительных услуг.

*Nasrullaeva E.R.
student*

*Supervisor: E.N. Goncharova, PhD in economics,
associate professor*

*"Technological University named after twice Hero of the Soviet Union,
pilot-cosmonaut A.A. Leonov" - branch of the Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education "Moscow State University
of Geodesy and Cartography"
Korolev, Moscow Region, Russia*

DIRECTIONS FOR IMPROVING FOREIGN TRADE ACTIVITIES OF CONSTRUCTION COMPANIES

Abstract: In the context of globalization of the economy and increased international competition, the issue of improving the foreign trade activities of construction companies has become particularly relevant. The study aims to identify key areas for optimizing foreign economic activities in the construction industry, taking into account current challenges and opportunities.

Keywords: *foreign economic activity, construction business, international trade, process optimization, customs regulation, export of construction services.*

Внешнеторговая деятельность строительных компаний представляет собой сложный комплекс международных экономических отношений, связанных с экспортом строительных услуг, импортом материалов и оборудования, арендой помещений на территории иностранных государств, а также реализацией совместных проектов. В современных условиях развитие международного строительного бизнеса требует системного подхода к организации внешнеэкономической деятельности.

Строительная отрасль характеризуется высокой капиталоемкостью и длительным производственным циклом, что накладывает особые требования на организацию внешнеторговых операций. Стоит обозначить тот аспект, что законченный строительный объект является недвижимостью и, соответственно, не может быть ни ввезен на территорию определённой страны, ни вывезен с нее. Однако данный факт не противоречит тому, что сотрудничество с иностранными партнерами в сфере внешнеэкономической строительной деятельности осуществляется практически беспрепятственно и повсеместно. Внешнеторговая деятельность строительных компаний включает:

- реализацию строительных подрядов на международных рынках;
- поставку строительных материалов и оборудования;
- участие в международных тендерах;
- оказание инжиниринговых услуг;
- аренду коммерческих и некоммерческих объектов недвижимости;
- реализацию совместных строительных проектов.

Анализ текущей ситуации на мировом рынке строительных услуг показывает, что российские строительные компании сталкиваются с рядом существенных проблем, среди которых можно выделить следующие, оказывающие наиболее пагубное влияние на общую картину. Во-первых, сложность таможенного оформления крупногабаритных грузов, которое часто вызывает затруднения из-за проблематичности классификации данного типа товаров и необходимости предоставления обширного пакета документов. Во-вторых, логистические издержки при международных перевозках остаются высокими из-за удаленности рынков и особенностей транспортировки строительных материалов. Данная проблема набрала значительную актуальность после событий последних лет, которые привели к санкционным ограничениям по отношению к некоторым категориям товаров. В-третьих, валютные риски усиливаются при осуществлении внешнеторговых операций условиях нестабильности курсов валют и санкционных ограничений. В завершение, нормативно-правовая база требует постоянного мониторинга и адаптации под меняющиеся условия международного сотрудничества.

Анализируя вышеперечисленные проблемы, можно прийти к выводу о том, что для преодоления всех трудностей необходима разработка направлений совершенствования всех аспектов внешнеэкономической деятельности строительных организаций. Таким образом, оптимизация таможенных процедур является ключевым направлением совершенствования. Внедрение современных информационных технологий позволяет автоматизировать процессы таможенного оформления и минимизировать ошибки при декларировании. Особое внимание уделяется созданию электронных систем документооборота и использованию предварительного информирования, что существенно сокращает временные затраты на оформление грузов. Кроме того, логистическая оптимизация требует комплексного подхода к разработке эффективных схем доставки строительных материалов и оборудования. Необходимо учитывать специфику грузов, требования к их хранению и транспортировке, а также оптимизировать маршруты международных перевозок. Внедрение современных технологий отслеживания грузов позволяет контролировать процесс доставки на всех этапах и оперативно реагировать на возможные проблемы. Также управление рисками во внешнеэкономической деятельности предполагает создание комплексной системы риск-менеджмента. Это включает страхование внешнеэкономических операций, диверсификацию рынков сбыта, постоянный мониторинг политической и экономической ситуации в странах-партнерах, а также формирование резервных фондов для минимизации возможных потерь.

Для эффективного внедрения всех вышеперечисленных направлений совершенствования внешнеэкономической деятельности строительных компаний необходимы практические рекомендации, которые позволят сделать это быстро и без потерь. Наиболее важным шагом в данном процессе, на мой взгляд, является цифровая трансформация бизнес-процессов, которая, в свою очередь, предполагает внедрение современных информационных систем для управления внешнеэкономической деятельностью. Автоматизация документооборота, электронное декларирование и мониторинг поставок в режиме реального времени становятся обязательными элементами эффективной работы. Создание единой информационной базы позволяет оптимизировать все процессы и повысить прозрачность внешнеэкономических операций. Следующим шагом будет кадровое обеспечение. Оно требует постоянного повышения квалификации персонала в области международного права, таможенного законодательства и внешнеэкономической деятельности. Создание специализированных подразделений по работе с международными проектами позволяет концентрировать экспертизу и опыт в одном направлении, что значительно повышает эффективность внешнеэкономической деятельности в области строительства. Далее - маркетинговая стратегия, которая должна включать глубокое исследование целевых рынков, анализ конкурентной среды,

разработку уникальных торговых предложений и формирование партнерской сети. Особое внимание следует уделять созданию положительного имиджа компаний на международных рынках и развитию их персональных брендов. Неотъемлемой частью данной цепи являются и организационные изменения, предполагающие создание специализированных отделов ВЭД, оптимизацию бизнес-процессов и внедрение системы KPI для сотрудников. Развитие корпоративной культуры, ориентированной на международные стандарты работы, становится важным фактором успеха. И, наконец, финансово-экономическое обеспечение, которое включает оптимизацию затрат на таможенное оформление, снижение логистических издержек, эффективное управление валютными потоками и привлечение международного финансирования. Важно разрабатывать гибкие финансовые схемы, учитывающие специфику внешнеторговых операций и позволяющие минимизировать издержки.

Таким образом, подводя итоги всему вышесказанному, можно сделать вывод, что совершенствование внешнеторговой деятельности строительных компаний требует комплексного подхода, включающего оптимизацию таможенных операций, снижение логистических издержек и эффективное управление рисками. Реализация предложенных направлений позволит повысить конкурентоспособность российских строительных компаний на международном рынке и расширить географию их присутствия. Особое внимание следует уделить развитию цифровых технологий, повышению квалификации персонала и созданию эффективной системы управления внешнеэкономической деятельностью.

Использованные источники:

1. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) (в последней редакции).
2. Федеральный закон от 08.12.2003 № 164-ФЗ «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» (в последней редакции).
3. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года [Электронный ресурс]. – URL: http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3L_Am.pdf (дата обращения 23.01.2026).
4. ГОСТ Р ИСО 6707-1-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Здания и сооружения. Общие термины (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 24.12.2020 № 1388-ст) [Электронный ресурс]. – URL: <https://ptm01.ru/assets/images/biblioteka/НОРМЫ/ГОСТ/6707-1-2020/gost-r-iso-6707-1-2020-zdaniya-i-sooruzheniya-obshhie-termin.pdf> (дата обращения 23.01.2026).

5. Булатова, А. С. Глобальная и национальная экономика. Теория и практика международного бизнеса: учебник / под ред. А. С. Булатова, Коллектив авторов. – Москва: КноРус, 2025. – 828 с. – URL: <https://book.ru/book/961476> (дата обращения: 23.01.2026).
6. Гольцов, В. Б. Правовое регулирование профессиональной деятельности в сфере строительства: учебник / В. Б. Гольцов, Н. М. Голованов, Т. О. Бозиев. – Москва: КноРус, 2025. – 401 с. – URL: <https://book.ru/book/955968> (дата обращения: 23.01.2026).
7. Лазарев, В. А. Международная логистика.: учебное пособие / В. А. Лазарев, В. И. Воронов. – Москва: КноРус, 2025. – 234 с. – URL: <https://book.ru/book/957777> (дата обращения: 23.01.2026).
8. Изменения и тенденции в регулировании несырьевого экспорта в России и мире. Экспорт финансовых и строительных услуг [Электронный ресурс]. – URL: https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/FEA/VED_3_2020.pdf (дата обращения: 23.01.2026).

*Неъматзода Мукаддас Хабиб, кандидат филологических наук,
доцент, декан
инженерно-педагогический факультет
ГОУ «Худжандский государственный университет имени
академика Б. Гафурова»
Джабборрасуловский район*

СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ ДИАЛОГА В «ЁДДОШТХО» С. АЙНИ

Аннотация: исследуются три структурные модели диалога в «Ёддоштхо (Воспоминаниях)» С. Айни: вопрос-ответ, приказ/просьба, протест. Анализируются функции каждой модели в создании характеристик персонажей и отражении социальной иерархии

Ключевые слова: Садриддин Айни, структура диалога, вопрос-ответная модель, таджикская проза

*Nematzoda Mukaddas Khabib, PhD in philology,
associate professor
dean
engineering and pedagogical faculty
State Educational Institution "Khujand State University
named after Academician B. Gafurov"
Jabborrasulovsky District*

STRUCTURAL MODELS OF DIALOGUE IN YODDOSHT-HO BY S. AYNI

Abstract: Three structural dialogue models in S. Aini's "Reminiscences" are examined: question-answer, command/request, protest. Functions of each model in character creation and social hierarchy reflection are analyzed.

Keywords: Sadriddin Aini, dialogue structure, question-answer model, Tajik prose

Современные исследования художественного текста всё более активно обращаются к анализу живой разговорной речи персонажей как важнейшего средства создания художественного мира [1; 2]. В прозе Садриддина Айни данный речевой слой играет особую роль, поскольку через него писатель формирует модель нового литературного языка [3]. Актуальность исследования обусловлена недостаточной разработанностью комплексного анализа диалогических структур в произведениях Айни [2; 3; 4].

Диалоги в «Воспоминаниях» Садриддина Айни выполняют двойную функцию: они не только двигают сюжет, но и служат главным средством социальной и психологической характеристики персонажей. Через речь

героев автор создаёт яркую картину феодального таджикского общества с его сословной иерархией, системой ценностей и человеческими драмами [3].

Типология диалогов у Айни основывается на трёх главных моделях: 1) вопрос-ответ; 2) приказ/просьба; 3) протест.

Модель «вопрос-ответ» является самой частотной и создаёт естественность речи. Отец допрашивает сына короткими отрывистыми вопросами: «— Ин аз чист? — гуфта пурсид. — Аз чӣ? — Бо кӣ? — Бо акамулло» [5, с. 11]. Эта стаккато-манера демонстрирует педантизм и требовательность отца, каждый вопрос — проверка, контроль.

Иная функция вопросо-ответной структуры проявляется в сцене, где имам допрашивает сироту: «— Вақте ки бой туро ба дастёрии худ гирифта буданд, ба ту ҳар сол чӣ қадар ваъда карда буданд? — Ҳеч ваъда накарда буданд, фақат туро домод мекунам гуфта буданд. — Домодкунӣ ҳақ намешавад. Ҳар сол музди хизмат аз мол ё пул чӣ ваъда карда буданд? — Ҳеч чиз ваъда накардаанд» [5, с. 33]. Здесь имам ведёт юридический допрос-ловушку, загоняя сироту к нужному выводу через серию вопросов.

Когда мать спрашивает об отце: «— Магар чархҳо фурӯш нашуданд? — Фурӯш шуданд, ду дарахти гучум ҳам харида ғалтонда ба андозаи чарх бурида мондам. — Худо накарда, магар дар мизочатон гаронӣ доред, ки ин қадар пажмурда ва ғамгин менамояд? — Ин гаронӣ дар ман аз мизочам не, балки аз аҳволи тумани Шофирком омад» [5, с. 50-51], — её заботливые вопросы пытаются выяснить причину угнетённого состояния мужа.

Ҳабиба использует вопросы педагогически: «— Ба худат кадомаш нағз менамояд — гулобиаш ё сафедаш? — Гулобиаш! — Чаро? — Сабабашро намедонам, ба назарам нағз менамояд» [5, с. 61-62], обучая мальчика эстетическому восприятию. Отец через вопрос выводит причину поведения собаки: «— Хайбар аз ту ранчидааст, сабабаш чӣ бошад?» [5, с. 40-41], демонстрируя понимание психологии животных.

Модель приказа и просьбы характерна для иерархических отношений. Мастер-халвогар обращается к детям кратко, без церемоний: «— Инро ба падарат бар! — гуфт устои халвогар. — Инро хӯрда-хӯрда раветон!» [5, с. 20]. Его речь — это речь человека дела, привыкшего отдавать распоряжения подмастерьям.

Отец даёт развёрнутое распоряжение жене: «— Зудтар самовор монда чой дам кун ва аз даруни хӯрчин гӯштро гирифта саришта кун, ки гурба набарад» [5, с. 24], указывая последовательность действий и предупреждая об осторожности. Косвенное распоряжение через третье лицо звучит так: «Падарам ба модарам фармуд, ки ӯ ҳам ба Хайбар нон диҳад» [5, с. 41].

Мягкое требование с объяснением цели: «Фақат ҳар шаб маро таъкид мекард, ки дарсхоямро шарросӣ аз ёд кунам, то ки фардо ба пеши домолло шарманда нашоам» [5, с. 69]. Ҳабиба поручает принести цветы в форме, балансирующей между просьбой и приказом: «— Дар хонахотон гул ҳаст? —

Ҳаст! – Ба ман пагоҳонӣ як дона гули навшукуфтаи хушбӯӣ биёр!» [5, с. 61], что характеризует её натуру.

Модель протеста проявляется в разных формах. Детский протест звучит экспрессивно: «– Бо ҳамин риши сафед, охир шумо маро фиреб додед!» [5, с. 13], где обращение к физической детали («седая борода») усиливает обвинение в предательстве.

Сирота протестует риторическим вопросом с угрозой религиозными последствиями: «– Магар ҳақи 12-сола хизмати ман ним ҷувол гандум мешавад? Шумо бо ин кор мехоҳед, ки зани ҳалоли худро ба худ ҳаром гардонед?» [5, с. 33].

Ҳабиба отвечает на нежелательное сватовство невербальным протестом: «– Ана ҳамин кафшро бурда ба даҳони нависандаи ин хат зан ва «ҷавоби хататон ҳамин будааст» гӯй!» [5, с. 64] – башмак в навозе как предельная форма презрения.

Кутбия угрожает: «Ту ҳоло нигоҳ карда ист, ин коратро ба модарам мегӯям, туро ҷунон зананд, ки падарат ҳаргиз туро онҷунон назада бошад. Аҷаб нест, ки туро ба ин корат аз мактаб ҳам пеш кунанд» [5, с. 60-61], пытаюсь контролировать через страх.

Саркастический протест Ҳабибы звучит как парадокс: «Ҳабиба дар ҷавоби ин суханони ӯ «кошкӣ пеш кунанд» гӯён оҳе мекашид ва ин сухани ӯ ба назари кас на шухӣ, балки чиддӣ барин менамуд» [5, с. 61] – желание быть исключённой как вызов системе.

Типология диалогов у Айни создаёт естественность речи и служит главным средством характеристики персонажей, отражая социальную структуру феодального таджикского общества через речевые модели различных социальных групп.

Использованные источники:

1. Виноградов В. В. Проблема авторства и теория стилей. М., 1961. 615 с.
2. Поэтика и стилистика русской литературы. Памяти академика В. В. Виноградова. Л., 1971. 462 с.
3. Нематова М. Х. Народно-разговорный язык в таджикской поэзии XX века: дис. ... канд. филол. наук. Душанбе, 2010. 151 с.
4. Телия В. Н. Русская фразеология. Семантический, прагматический и лингвокультурологический аспекты. М., 1996. 288 с.
5. Энциклопедияи насри муосири тоҷик. С. Айни. Ёддоштҳо. Душанбе, 2009. 680 сах.

*Спетницкий А. А.
студент магистратуры*

Уфимский государственный нефтяной технический университет

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА В КАМЕННОЙ СОЛИ НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОГО ПХГ

***Аннотация:** В статье рассматриваются комплексные технологические решения для строительства и ввода в эксплуатацию подземных хранилищ газа (ПХГ) в отложениях каменной соли. На примере первого в России Калининградского ПХГ, созданного в соляных кавернах, проанализированы преимущества данного типа хранилищ для покрытия пиковых нагрузок в газоснабжении. Освещены вопросы геологического обоснования выбора площадок, инженерно-технические особенности создания каверн, экологические аспекты строительства и эксплуатации, а также перспективы развития технологии в контексте планов «Газпрома» по строительству новых аналогичных объектов. Показано, что хранилища в каменной соли обладают уникальными эксплуатационными характеристиками, включая высокую суточную производительность и способность к многократным циклам закачки-отбора в течение года, что делает их стратегически важным элементом обеспечения надежности и гибкости Единой системы газоснабжения России.*

***Ключевые слова:** подземное хранилище газа, ПХГ, каменная соль, соляная каверна, Калининградское ПХГ, технология строительства, хранение газа, пиковые нагрузки, газоснабжение.*

*Spetnitskii A. A.
master's student*

Ufa State Petroleum Technological University

TECHNOLOGICAL ASPECTS OF UNDERGROUND GAS STORAGE CONSTRUCTION IN ROCK SALT: A CASE STUDY OF THE KALININGRAD UGS FACILITY

***Annotation:** The article examines integrated technological solutions for the construction and commissioning of underground gas storage (UGS) facilities in rock salt formations. Using the example of the first Russian UGS facility in Kaliningrad, created in salt caverns, the advantages of this type of storage for covering peak loads in gas supply are analyzed. The article covers the geological substantiation of site selection, the engineering and technical features of cavern*

creation, environmental aspects of construction and operation, as well as the prospects for technology development in the context of Gazprom's plans to build new similar facilities. It is shown that rock salt storage facilities possess unique operational characteristics, including high daily productivity and the ability to perform multiple injection-withdrawal cycles throughout the year, making them a strategically important element for ensuring the reliability and flexibility of the Unified Gas Supply System of Russia.

Keywords: *underground gas storage, UGS, rock salt, salt cavern, Kaliningrad UGS, construction technology, gas storage, peak loads, gas supply.*

Эффективность и надежность работы любой системы газоснабжения напрямую зависят от способности компенсировать сезонную и суточную неравномерность потребления топлива. Природный газ в России добывается в стабильных объемах, тогда как его потребление подвержено значительным колебаниям: в зимний период спрос резко возрастает, летом — снижается. Строительство дополнительных магистральных газопроводов, рассчитанных на пиковую нагрузку, экономически нецелесообразно, а наземное хранение сжиженного газа чрезвычайно затратно. Оптимальным решением данной проблемы является организация подземных хранилищ газа (ПХГ) [1].

Среди различных типов ПХГ (в истощенных месторождениях, водоносных пластах) особое место занимают хранилища, создаваемые в отложениях каменной соли. Эти объекты характеризуются уникальными эксплуатационными параметрами, позволяющими оперативно реагировать на резкие изменения спроса. Актуальность развития данного направления в России подтверждается планами «Газпрома» по строительству четырех новых ПХГ в соляных резервуарах [2]. Первым и успешно реализованным проектом такого рода в стране стало Калининградское ПХГ, опыт которого служит ценным источником данных для разработки перспективных технологических решений.

Подземные хранилища в каменной соли представляют собой искусственные полости (каверны), создаваемые путем выщелачивания соляных пластов. Ключевое преимущество этой технологии — высочайшая герметичность, обеспечиваемая свойствами самой соли. Соляной купол непроницаем для газа, а сама порода обладает способностью самостоятельно «заживлять» возникающие трещины и разломы. Это делает подобные резервуары исключительно надежными и безопасными для окружающей среды.

По сравнению с хранилищами в пористых структурах, соляные каверны имеют иные эксплуатационные характеристики. Они менее емкие по общему объему активного газа, но обладают непревзойденной гибкостью. Их суточная производительность при отборе «на порядок превышает производительность отбора из ПХГ в пористых структурах», а количество рабочих циклов (закачка-отбор) может достигать 20 в год. Это позволяет

использовать их не для сезонного, а для пикового регулирования, компенсации краткосрочных колебаний спроса и ликвидации аварийных ситуаций в газотранспортной системе.

Процесс создания ПХГ в каменной соли является сложным, многоэтапным и занимает несколько лет. Он начинается с комплексных инженерных изысканий, направленных на выявление подходящего соляного купола и оценку состояния окружающей среды. Как показывает пример Калининградского ПХГ, программа изысканий включает геохимические и гидрохимические исследования, оценку состояния растительного покрова и животного мира. Это необходимо для минимизации экологического ущерба на этапах строительства и последующей эксплуатации.

Основной технологический процесс — сооружение самой каверны — осуществляется путем бурения скважины в соляной пласт и закачки в нее пресной воды. Вода растворяет соль, образуя подземную полость. Полученный рассол затем вытесняется на поверхность и утилизируется. Этот процесс, известный как выщелачивание, требует точного контроля для формирования каверны заданного объема и геометрии, обеспечивающей устойчивость конструкции. Физические свойства каменной соли, такие как плотность (1000–1150 кг/м³) и низкая проницаемость, являются определяющими факторами при проектировании.

Калининградское ПХГ, введенное в эксплуатацию в 2013 году, стало первым в России подземным хранилищем газа, созданным в отложениях каменной соли. Его строительство было обусловлено необходимостью обеспечения надежного газоснабжения изолированного Калининградского региона, который в силу своего географического положения не может напрямую получать газ из единой системы газоснабжения России. Объект предназначен для компенсации сезонной и пиковой неравномерности газопотребления области.

Исторически создание этого ПХГ ознаменовало новый этап в развитии газовой отрасли страны, доказав возможность и эффективность использования технологии соляных каверн в российских геологических условиях. До этого в России доминировали ПХГ в истощенных месторождениях (первое из которых было создано в 1958 году в Куйбышевской области) и водоносных пластах (первое — Калужское ПХГ в 1955 году).

Изначально газ на Калининградское ПХГ поступал по магистральному газопроводу Минск-Вильнюс-Каунас-Калининград. Однако истечение срока действия договора о транзите через территорию Литвы в 2025 году потребовало диверсификации путей поставок. Для обеспечения энергетической безопасности региона в январе 2019 года была введена в эксплуатацию дополнительная инфраструктура — морской терминал для приема сжиженного природного газа (СПГ). Этот терминал предоставляет возможность получать газ, в том числе с плавучей регазификационной

установки FSRU «Маршал Василевский». Таким образом, Калининградское ПХГ интегрировано в гибридную систему снабжения, сочетающую традиционные трубопроводные поставки и современные технологии СПГ.

Как отмечается в отчете о работах, проведенных компанией «ШАНЭКО», на стадии технико-экономического обоснования (ТЭО) строительства Калининградского ПХГ особое внимание уделялось экологическим изысканиям. Целью этих работ было определение состояния компонентов окружающей среды для установления экологических и санитарно-гигиенических условий реализации проекта. Такой комплексный подход, включавший геохимические, гидрохимические исследования и оценку биоразнообразия, позволил заложить основы экологически безопасной эксплуатации хранилища.

Опыт успешной эксплуатации Калининградского ПХГ продемонстрировал стратегические преимущества технологии и стимулировал планы по ее дальнейшему распространению. В 2024 году «Газпром» анонсировал разработку проектов четырех новых подземных хранилищ газа в соляных резервуарах [2]:

- новомосковское ПХГ в Тульской области (находится на стадии проектирования);
- ангарское ПХГ в Иркутской области (ведется геологоразведка);
- серпуховское ПХГ в Калужской области (проводится технико-экономический анализ);
- сереговское ПХГ в республике Коми (также на этапе технико-экономического анализа).

Размещение новых объектов в различных регионах страны свидетельствует о стремлении оптимизировать работу всей газотранспортной системы (ГТС) путем создания распределенной сети пиковых мощностей. Как отметил начальник управления по подземному хранению газа «Газпрома» С. Хан, ПХГ, расположенные рядом с потребителями, кардинально повышают гибкость системы. Если команда на увеличение добычи на месторождении будет выполнена только через несколько суток (скорость распространения газа по трубопроводу составляет около 40 км/ч), то ПХГ могут отдать газ практически мгновенно [3].

В глобальном масштабе Россия активно развивает данное направление. Если в мире насчитывается около 70 ПХГ в отложениях каменной соли с общей активной емкостью примерно 30 млрд м³, то лидерами в этой области являются США (31 ПХГ) и Германия (19 ПХГ) [4]. Строительство новых объектов в России позволит не только укрепить энергобезопасность, но и повысить конкурентоспособность российского газа на международном рынке, обеспечивая более гибкое планирование поставок.

Таблица 1.
Сравнительная характеристика типов ПХГ

Характеристика	ПХГ в каменной соли	ПХГ в истощенных месторождениях	ПХГ в водоносных пластах
Суточная производительность	Очень высокая	Средняя	Относительно низкая
Количество циклов в год	До 20	1 (сезонный)	1 (сезонный)
Скорость ввода в эксплуатацию	Несколько лет	Относительно быстро	Длительно
Затраты на обустройство	Высокие	Ниже среднего	Высокие
Расположение относительно потребителей	Возможно вблизи	Привязано к месторождениям	Возможно вблизи
Основное назначение	Пиковое регулирование	Сезонное регулирование, стратегический резерв	Сезонное регулирование

Разработка технологических решений по строительству и вводу в эксплуатацию подземных хранилищ газа в каменной соли представляет собой стратегически важное направление для российской газовой отрасли. Практическая реализация этих решений на примере Калининградского ПХГ подтвердила их высокую эффективность для обеспечения надежного и гибкого газоснабжения, особенно в изолированных энергосистемах и для покрытия пиковых нагрузок.

Ключевыми технологическими преимуществами соляных каверн являются их высочайшая герметичность, обусловленная свойствами породы-коллектора, и исключительная оперативность отбора газа. Эти характеристики делают данный тип хранилищ незаменимым инструментом для балансировки суточных и недельных колебаний потребления, а также для оперативного реагирования на аварийные ситуации в газотранспортной системе.

Опыт Калининградского ПХГ, включавший тщательные геолого-экологические изыскания и создание гибридной инфраструктуры, заложил прочный фундамент для дальнейшего развития технологии в России.

Анонсированные «Газпромом» проекты новых хранилищ в Тульской, Иркутской, Калужской областях и республике Коми свидетельствуют о переходе к системному развитию сети пиковых ПХГ по всей стране [5]. Это позволит оптимизировать работу всей Единой системы газоснабжения, снизив нагрузку на магистральные газопроводы и добывающие активы, и в конечном счете повысит энергетическую безопасность России.

Использованные источники:

1. Подземное хранение газа [Электронный ресурс] // Википедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Подземное_хранение_газа (дата обращения: 25.11.2025).
2. Газпром планирует построить 4 новых ПХГ в соляных резервуарах [Электронный ресурс] // [Neftegaz.RU](https://nangs.org/news/midstream/storage/gazprom-planiruet-postroit-4-novykh-pkhg-v-solyanykh-rezervuarakh). – 2024. – 28 августа. – URL: <https://nangs.org/news/midstream/storage/gazprom-planiruet-postroit-4-novykh-pkhg-v-solyanykh-rezervuarakh> (дата обращения: 25.11.2025).
3. Физические свойства технической соли [Электронный ресурс] // [Thermalinfo.ru](http://thermalinfo.ru). – URL: <http://thermalinfo.ru/svojstva-materialov/mineraly/fizicheskie-svojstva-tehnicheskoy-soli> (дата обращения: 25.11.2025).
4. Калининградское ПХГ [Электронный ресурс] // [Shaneco.ru](https://www.shaneco.ru/projects/1105/). – URL: <https://www.shaneco.ru/projects/1105/> (дата обращения: 25.11.2025).
5. Фролов А. Зачем природный газ закачивают обратно в месторождения и как устроены эти подземные хранилища [Электронный ресурс] // [E-plus.media](https://e-plus.media/technologies/zachem-prirodnyj-gaz-zakachivayut-obratno-v-mestorozhdeniya-i-kak-ustroeny-eti-podzemnye-hranilishha/). – 2023. – 7 сентября. – URL: <https://e-plus.media/technologies/zachem-prirodnyj-gaz-zakachivayut-obratno-v-mestorozhdeniya-i-kak-ustroeny-eti-podzemnye-hranilishha/> (дата обращения: 25.11.2025).

*Сулеймен А. Е.
Казахский национальный женский педагогический университет
Алматы, Казахстан*

ИНДУСТРИЯ МОДНОГО ДИЗАЙНА В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО КРЕАТИВНОГО ПРОСТРАНСТВА

Аннотация. Объектом исследования является фэшн-дизайн как одно из новых направлений в дизайне. В связи с тем, что в настоящее время значительно расширяются области применения дизайна, у людей постоянно появляются новые идеи и новые потребности, поэтому дизайн находится в постоянном развитии. Одним из новых направлений в дизайне является фэшн-дизайн, распространяющийся на все сферы деятельности, порождаемые модой.

Ключевые слова: фэшн-дизайн, дизайн, мода, дизайн костюма, графический дизайн

*Suleimen A. E.
Kazakh National Women's Pedagogical University
Almaty, Kazakhstan*

THE FASHION DESIGN INDUSTRY IN THE STRUCTURE OF A MODERN CREATIVE SPACE

Abstract: The object of this research is fashion design as one of the new directions in design. Design is constantly developing due to broadening of its area of application and people demonstrate new ideas and demands. The subject of this research is the conceptual-terminological apparatus of fashion design.

Keywords: fashion design, design, fashion, costume design, graphic design

Актуальность данной статьи обусловлена появлением нового направления в дизайне – «фэшн-дизайна». Дизайн является относительно молодой, принципиально новой сферой творческой деятельности. Как самостоятельный вид профессиональной деятельности, едва насчитывающий столетнюю историю, тем не менее, дизайн сегодня признается как универсальная метадисциплина, как художественное проектирование не только предметов, среды, процессов и услуг, но и образа жизни.

В настоящее время значительно расширяются области применения дизайна. У людей постоянно появляются новые идеи и новые потребности, поэтому дизайн находится в постоянном развитии. С появлением новых видов дизайна происходит переосмысление его традиционных форм,

направлений и процессов [1]. Одним из новых направлений в дизайне является фэшн-дизайн, распространяющийся на все сферы деятельности, порождаемые модой – это и дизайн костюма, и дизайн журналов мод, и обложек журналов, и фэшн-иллюстрации, и фэшн-альбомы, и дизайн рекламы модных брендов и даже оформление модных магазинов.

В связи с этим, возникает необходимость решения следующих задач:

- определить место «фэшн-дизайна» в структуре современного дизайна;
- выявить области применения фэшн-дизайна;
- дать определение термина «фэшн-дизайн».

Для того, что бы определить место «фэшн-дизайна» в структуре современного дизайна, необходимо понять, какой смысл вкладывается в это понятие, выявить, как фэшн-дизайн соотносится с другими видами дизайна. Анализ публикаций в профессиональной печати, включая справочные и научные издания по культурологии, дизайну, моде, показал отсутствие четкого определения термина «фэшн-дизайна». Это во многом объясняется новизной понятия «фэшн-дизайн», Термин «фэшн-дизайн» состоит из двух составляющих: «фэшн» и «дизайн». Дизайн (англ. design, "рисунок, чертеж, замысел") – это творческая проектная деятельность, целью которой является создание гармоничной предметной среды, наиболее полно удовлетворяющей материальные и духовные потребности человека. Дизайн в наше время – значимая, развитая и теоретически осмысленная сфера художественной деятельности человека. Продуктом его является предметный мир, создаваемый людьми средствами индустриальной техники по законам красоты и функциональности. Дизайн принадлежит одновременно к области создания и материальных, и духовных ценностей, решая в совокупности и практические, и художественные задачи. Дизайн всегда направлен на совершенствование уже существующего предметного мира.

Однако необходимо уточнить, что в настоящее время фэшн-дизайн не ограничивается только дизайном одежды, так как в современных условиях особое значение приобретает не только создание, но и реклама одежды [2].

Таким образом, понятие «фэшн-дизайн» охватывает все области, связанные с модой, а точнее с дизайном костюма в широком смысле этого слова, как системой предметов и элементов одежды, обуви, аксессуаров и др., отражающих социальную и национальную принадлежность человека, его пол, возраст, занятие, профессию и т. д., а так же с рекламой этого костюма [3].

Попытаемся определить место фэшн-дизайна и выявить его связи с другими видами, исходя из существующей типологии дизайна.

В составе современного дизайна выделяют четыре типа:

1. Предметный дизайн (дизайн костюма; дизайн мебели; дизайн текстиля; дизайн аксессуаров; дизайн средств транспорта и т.п.).

2. Коммуникативный дизайн (графический дизайн; экспо-дизайн; web-дизайн; сценический дизайн для презентаций; телевизионный дизайн и т.п.).

3. Средовой дизайн (ландшафтный дизайн; фито-дизайн; дизайн экстерьеров; дизайн интерьеров и т.п.).

4. Личностно-имиджевый дизайн (дизайн прически; макияж; боди-арт и т.п.).

Для того, чтобы наглядно представить соотношение фэшн-дизайна с другими видами дизайна, покажем его место в структуре современного дизайна с помощью рисунка 1.

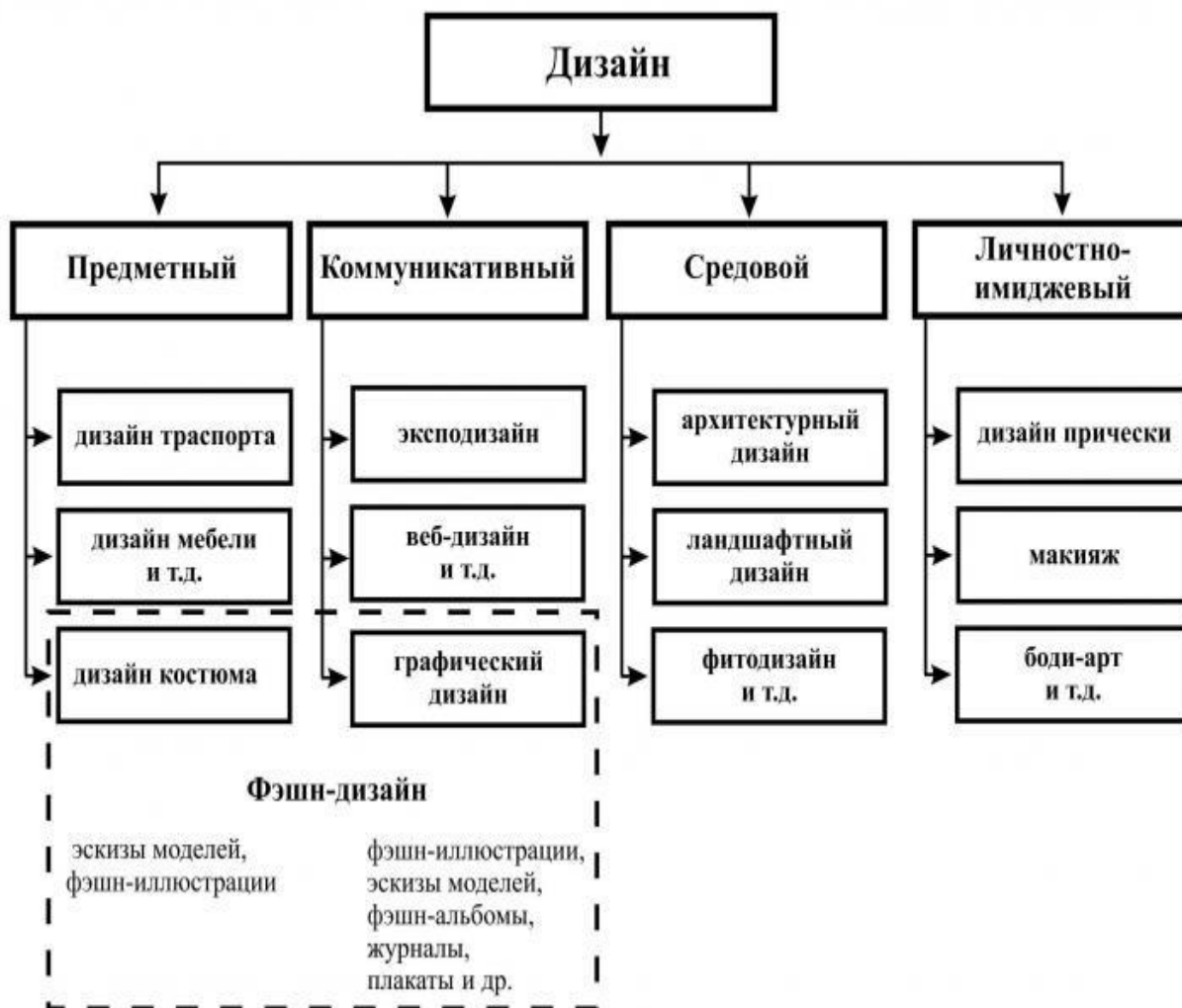


Рисунок 1 – Фэшн-дизайн в структуре современного дизайна

Как следует из рис.1., фэшн-дизайн тесно связан с дизайном-костюма и графическим дизайном и, соответственно, области применения фэшн-дизайна достаточно разнообразны и включают как дизайн костюма, так и рекламу костюма, охватывая все сферы, порождаемые модой: журналы мод, обложки журналов, фэшн-иллюстрации, фэшн-альбомы, реклама модных брендов, оформление модных магазинов и др.

Таким образом, становится понятно, что фэшн-дизайн требует профессиональных знаний как по дизайну костюма (разработка фор-эскиза, творческого эскиза и др.), так и по графическому дизайну (разработка рекламно-графического эскиза для фэшн-альбома, плаката, фэшн-иллюстрации и др.).

В зависимости от области применения фэшн-дизайна, проектируют различные виды эскизов костюма:

- фор-эскиз;
- творческий эскиз;
- технический эскиз;
- рекламно-графический эскиз.

Фор-эскиз (предварительный эскиз) – это предварительный рисунок будущей формы костюма с приблизительным изображением ее основных признаков. Главное в разработке фор-эскиза – создание образа проектируемой модели.

В настоящее время широко используется термин «фэшн-иллюстрация». **Фэшн-иллюстрация** (по англ. «*fashion illustration*», где «*fashion*» – мода, «*illustration*» - иллюстрация), или модная иллюстрация – жанр иллюстрации (графики или живописи), напрямую связанный с модой. Фэшн-иллюстрацию можно отнести к рекламно-графическому эскизу, так как она не несет никакой технической информации о костюме, а главным в изображении является оригинальность и выразительность эскиза.

Если под обычной иллюстрацией (от лат. *illustratio* – освещение, наглядное изображение) понимают изображение, сопровождающее, дополняющее и наглядно разъясняющее текст (рисунки, гравюры, фотоснимки, репродукции и т. п.), то в фэшн-иллюстрации – это изображение, демонстрирующее модный образ человека, в котором главное не форма, а индивидуальность образа.

В фэшн-иллюстрации, являющейся неотъемлемой частью моды, передается образ, разработанный дизайнером одежды через видение иллюстратора в своей индивидуальной манере. Фэшн-иллюстрация передает эмоции, энергию, талант и креативность иллюстратора. Она позволяет придать изображению свою индивидуальность и характер [4].

Немало публикаций в профессиональной печати посвящено отдельно фэшн-иллюстрации («модной» иллюстрации), истории ее возникновения и развития, видам, стилям и техникам фэшн-иллюстрации [5]. Больше внимание уделяется графике моды и модной иллюстрации, роли графического дизайна в модной иллюстрации и, как результату, синтезу графического искусства и моды [1.4.7]. Значительное место в развитии фэшн-иллюстрации отводится компьютерной графике, что находит отражение в публикациях, раскрывающих особенности цифровых технологий в современной модной иллюстрации [6].

Если назначение обычной иллюстрации – объяснить или декорировать текстовое содержимое книги, журнала, газеты, то в модной иллюстрации – это презентация одного из образов человека, обусловленных модным значением и актуальностью стиля жизни, что указывает на социальную значимость иллюстрации моды как вида современного искусства. Очевидно, по этой причине оригиналы иллюстрации моды стали предметом коллекционирования. Многие музейные выставки, галереи искусств выделяют места для экспонирования работ иллюстраторов прошлого и наших современников». Необходимо отметить, что фэшн-иллюстрация является самостоятельным арт-направлением.

В настоящее время фэшн-иллюстрация переживает новый этап развития несмотря на то, что существует уже около 500 лет, а наибольшую популярность приобрела в начале XIX века – время появления большого количества модных журналов. Современный этап развития фэшн-иллюстрации отличается не только увеличением их количества по всему миру (Европа, Америка, Япония, Китай, Россия и др.), но и разнообразием стилей и техник, в том числе с учетом возможностей технических средств. Фэшн-иллюстрация занимает одно из ведущих мест в печатных и электронных изданиях. Так, например, в фэшн-альбоме, который является универсальной презентацией дизайнерских идей, фэшн-иллюстрация приобретает особую ценность.

Однако, в том же самом фэшн-альбоме (или других рекламных изданиях: проспектах, буклетах и др.) для профессиональной подачи костюма эскиз может быть представлен не только в виде рекламной графики, как фэшн-иллюстрация, но и в виде эскизов различных видов, например, фор-эскиза и творческого с целью демонстрации этапов создания костюма.

Таким образом, в фэшн-дизайне применяются различные виды эскизов, раскрывающие все этапы создания костюма: от идей (фор-эскиз) и детальной проработке костюма (творческий и технический эскиз) до его рекламы (рекламно-графический эскиз, и в частности, фэшн-иллюстрация).

У каждого вида эскиза своя задача, свой уровень технического мастерства, определенный набор формальных признаков, необходимых для разработки. Качественная проработка эскизов различных видов с учетом необходимых требований позволяет избежать недопонимания между дизайнерами, конструкторами, производителями и потребителями.

Анализ публикаций показывает, что фэшн-дизайн рассматривается в разных аспектах: творческом, производственном, педагогическом.

Фэшн-дизайн – вид дизайна, интегрирующего достижения дизайна костюма и графического дизайна, представляющий собой дизайн-деятельность, охватывающую все сферы, порождаемые модой: дизайн костюма, журналы мод, обложки журналов, фэшн-иллюстрации, фэшн-альбомы, реклама модных брендов, оформление модных магазинов и др.

Результаты

Проведенное исследование позволило определить место «фэшн-дизайна» в структуре современного дизайна, выявить тесную связь фэшн-дизайна с дизайном костюма и графическим дизайном, определить области применения фэшн-дизайна, разработать определение термина «фэшн-дизайн». Результаты исследования нашли применение в учебном процессе Кемеровского государственного института культуры при обучении будущих дизайнеров. Реализуемые студентами – дизайнерами проекты (творческие эскизы, фэшн-иллюстрации, рекламные плакаты и др.) обладая рекламной и информационной функциями, позволяют не только ориентироваться в огромном количестве существующих модных брендов, но и дают возможность понимать художественный образ костюма, видеть красоту, гармонию окружающего мира.

Использованные источники:

1. Арутчева Д.Д. Роль изобразительного навыка в формировании графического образа модного рисунка // Известия Самарского научного центра Российской академии наук – Самара: Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, 2017, Том 19, № 4. С. 60-63.
2. Иллюстрированная энциклопедия МОДЫ / Л. Кибалова, О. Гербенова, М. Ламарова – Перевод на русский язык И.М. Ильинской, А.А. Лосевой – Прага: Издательство «Арттия» , 1986. – 608 с.: ил.
3. Композиция костюма: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Г. М. Гусейнов, В. В. Ермилова, Д. Ю. Ермилова и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 432 с.
4. Коровко А.А. Феномен синтеза графического искусства и моды // Университетский научный журнал – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университетский консорциум, 2019, № 46. С. 129-137.
5. Лапик Н.А. Стилистический анализ «модных» иллюстраций периода Арт Деко // Международный научно-исследовательский журнал – Екатеринбург, 2013, № 1-2 (8). С. 8-11.
6. Лапик Н.А. Цифровые технологии в современной модной иллюстрации // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики – Тамбов: Грамота, 2014. № 6 (44): в 2-х ч. Ч. I. С. 106-112.

Уколов А. А.
студент
Научный руководитель: Салманов О. Н., д.э.н.,
профессор
«Технологический университет имени дважды героя Советского
Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» -филиал федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Московский Государственный Университет
геодезии и картографии»

ОЦЕНКА РИСКОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

***Аннотация.** В статье рассматриваются подходы к оценке рисков корпоративной безопасности предприятия как основы построения эффективной системы защиты активов, информации и деловой репутации. Раскрыта сущность корпоративной безопасности, приведена классификация угроз и уязвимостей, описан риск-ориентированный подход к управлению безопасностью. Предложен алгоритм оценки рисков с использованием качественных и полуколичественных методов (матрица вероятности–ущерба, ранжирование, риск-профиль), а также рассмотрены меры реагирования: предотвращение, снижение, передача и принятие риска. Сделан вывод о необходимости интеграции оценки рисков в систему корпоративного управления и непрерывного мониторинга.*

***Ключевые слова:** корпоративная безопасность, риск, угрозы, уязвимости, оценка рисков, матрица рисков, риск-ориентированный подход, управление рисками.*

Ukolov A. A.
student
Scientific supervisor: Salmanov O. N., doctor of economic sciences,
professor
Leonov Technological University named after Twice Hero of the Soviet
Union, Pilot-Cosmonaut A.A. Leonov — Branch of the Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education Moscow State University
of Geodesy and Cartography

CORPORATE SECURITY RISK ASSESSMENT

***Abstract.** The article examines approaches to assessing corporate security risks of an enterprise as the basis for building an effective system for protecting assets, information, and business reputation. The essence of corporate security is revealed, a classification of threats and vulnerabilities is provided, and a risk-*

oriented approach to security management is described. An algorithm for risk assessment using qualitative and semi-quantitative methods (probability-damage matrix, ranking, risk profile) is proposed, and response measures are considered: prevention, reduction, transfer, and acceptance of risk. The conclusion is made about the necessity of integrating risk assessment into the corporate governance system and continuous monitoring.

Keywords: *corporate security, risk, threats, vulnerabilities, risk assessment, risk matrix, risk-oriented approach, risk management.*

Современные предприятия функционируют в условиях высокой неопределённости, обусловленной усложнением цепочек создания ценности, цифровизацией управленческих и производственных процессов, ростом регуляторной нагрузки и усилением конкуренции. В данных условиях корпоративная безопасность трансформируется из вспомогательной охранной функции в системный фактор устойчивости организации. Практика показывает, что корпоративные инциденты (мошенничество, утечки данных, нарушения комплаенса, простои критичных ИТ-сервисов, инциденты физической безопасности) способны породить мультипликативные последствия: прямые финансовые потери дополняются косвенными издержками, репутационным ущербом и снижением доверия контрагентов.

Вследствие ограниченности ресурсов предприятия возникает необходимость выбора приоритетов в сфере безопасности. Данный выбор рационально осуществлять на основе риск-ориентированного подхода, предполагающего систематическую идентификацию угроз, оценку вероятности их реализации, определение тяжести последствий и принятие управленческих решений по обработке рисков. Таким образом, оценка рисков корпоративной безопасности представляет собой методологическую основу формирования и оптимизации защитных мер, а также обоснования затрат на безопасность.

Корпоративная безопасность в научно-прикладной трактовке может быть определена как совокупность организационных, правовых, кадровых, технических и информационных мероприятий, направленных на обеспечение защищённости активов предприятия, устойчивости бизнес-процессов и сохранения деловой репутации. Важным признаком корпоративной безопасности является межфункциональный характер: она затрагивает финансово-экономическую, информационную, кадровую, правовую, комплаенс- и физическую составляющие.

Формирование корпоративной безопасности целесообразно рассматривать в логике системного подхода: предприятие выступает сложной социально-экономической системой, в которой риск реализуется через взаимодействие внешней среды и внутренних характеристик (структуры управления, процессов, культуры, технологий) [2, с.65].

В контексте корпоративной безопасности риск представляет собой сочетание вероятности реализации угрозы и величины возможного ущерба. Концептуально риск формируется через триаду:

— угроза — потенциальное событие или действие, способное причинить ущерб;

— уязвимость — характеристика объекта, повышающая вероятность реализации угрозы;

— последствия — измеримые результаты инцидента для предприятия.

Отметим, что последствия в корпоративной безопасности не сводимы к финансовым потерям. Они включают также правовые санкции, снижение операционной устойчивости, ухудшение репутации и утрату доверия стейкхолдеров. Следовательно, при оценке риска требуется учитывать многокритериальный характер ущерба.

Риск-ориентированный подход обеспечивает переход от реактивной модели («реагирование на инциденты») к проактивной («предупреждение и снижение вероятности»). Он позволяет:

1. Устанавливать приоритеты защиты в условиях ограниченных ресурсов;

2. Обосновывать выбор мер безопасности экономической логикой;

3. Согласовывать деятельность по безопасности со стратегическими целями предприятия;

4. Оценивать эффективность внедрённых контролей посредством динамики риск-показателей [6, с. 29].

Классификация угроз является необходимым условием формализации оценки рисков и построения риск-карты. В прикладных исследованиях целесообразно выделять следующие группы угроз.

1. Экономические и финансовые угрозы: внутреннее и внешнее мошенничество, конфликт интересов, злоупотребления полномочиями, манипуляции с финансовой отчётностью и платежами.

Уязвимости: недостаточная сегрегация обязанностей, слабый внутренний контроль, непрозрачность закупок, низкая дисциплина исполнения регламентов.

2. Информационные и киберугрозы: несанкционированный доступ, утечки конфиденциальных сведений, вредоносное ПО, атаки на доступность.

Уязвимости: слабая аутентификация и управление доступами, отсутствие сегментации сети, недостаточный уровень актуализации систем, дефицит обучения персонала.

3. Кадровые угрозы: инсайдерские действия, ошибки персонала, снижение лояльности, высокая текучесть кадров.

Уязвимости: дефицит процедур проверки при найме, слабая адаптация, недостаток обучения, непрозрачность мотивации, неразвитая культура безопасности [1, с.77].

4. Правовые и комплаенс-риски: нарушения законодательства, санкции регуляторов, судебные споры, коррупционные проявления.

Уязвимости: недостаточность договорной работы, отсутствие комплаенс-процедур, слабая документация, неформализованные правила взаимодействия с контрагентами.

5. Физические угрозы: проникновения, хищения, повреждение имущества, аварии и ЧС.

Уязвимости: низкий уровень контроля доступа, устаревшие технические средства охраны, отсутствие планов реагирования и тренировок.

Данная классификация позволяет построить «каталог угроз» и применять его как основу для разработки риск-сценариев.

Процедура оценки рисков должна быть воспроизводимой, сопоставимой по периодам и обеспечивать управленческую интерпретируемость результатов. В практике корпоративной безопасности часто отсутствует достаточная статистика инцидентов; поэтому наиболее применим полуколичественный подход, сочетающий экспертную оценку с формализованными шкалами.

К принципам оценки рисков относятся:

- системность и полнота охвата активов;
- доказательность (опора на данные инцидентов, аудитов, интервью);
- сопоставимость (единые шкалы вероятности и ущерба);
- ориентация на принятие решений (связь риска и мер контроля).

Методология оценки рисков корпоративной безопасности включает в себя несколько этапов:

Этап 1. Определение контекста и критериев.

На данном этапе формируется рамка оценки: определяются активы и процессы, включаемые в анализ, горизонты планирования и критерии ущерба. Практически значимо заранее установить параметры «допустимого риска» (risk appetite), отражающие готовность предприятия принимать определённый уровень угроз при сохранении экономической целесообразности.

Этап 2. Идентификация активов и построение риск-сценариев.

Ключевым методическим шагом является переход от абстрактных угроз к конкретным риск-сценариям вида: актив → угроза → уязвимость → инцидент → последствия.

Источники идентификации:

- ретроспективный анализ инцидентов и потерь;
- внутренние аудиты, обследование процессов;
- интервью с владельцами процессов и ответственными за безопасность;
- анализ контрагентов и логистических цепочек;

— технические обследования (ИТ-контуры, контроль доступа, инфраструктура).

Этап 3. Оценка вероятности и последствий.

Для обеспечения сопоставимости применяются шкалы, например 1–5.

Вероятность (P): от «практически исключено» до «очень вероятно».

Последствия (I): от «незначительные» до «критические».

Тогда интегральный показатель риска определяется как:

$$R=P \times I$$

При необходимости многокритериальности ущерба используется агрегирование: выбирается максимальная оценка по критериям (финансовые потери, правовые санкции, репутация, простои) либо применяется взвешивание. В условиях ВКР допустимо обосновать выбор агрегирования как методическое допущение, повышающее надёжность интерпретации.

Этап 4. Ранжирование и риск-профиль (матрица рисков).

Риски ранжируются по значению R и размещаются в матрице «вероятность–последствия». Матрица позволяет выделить зоны риска (критическая, значимая, умеренная, низкая) и сформировать приоритетный перечень мероприятий. Итогом этапа является риск-профиль предприятия — совокупность наиболее существенных риск-сценариев, требующих управленческого реагирования.

Этап 5. Обработка риска и выбор контролей

Управление риском предполагает выбор одной из стратегий:

— избежание (устранение деятельности/условий, порождающих риск);

— снижение (внедрение контролей: организационных, технических, кадровых);

— передача (страхование, договорная ответственность, аутсорсинг);

— принятие (если риск укладывается в допустимый уровень).

Рациональность мер оценивается через соотношение «стоимость контроля — ожидаемое снижение ущерба». Научная значимость данного положения состоит в том, что безопасность рассматривается как экономическая категория: её эффективность определяется не максимизацией контроля, а оптимизацией риска при заданных ресурсных ограничениях [3, с.10].

Этап 6. Мониторинг и пересмотр.

Оценка рисков должна носить циклический характер. Основания для пересмотра:

— изменения организационной структуры и процессов;

— внедрение новых ИТ-решений;

— смена контрагентов и логистических схем;

— существенные инциденты и выявленные нарушения;

— изменения нормативной среды.

Практическая применимость методики обеспечивается формированием документов корпоративной безопасности.

Реестр рисков целесообразно оформлять таблицей со следующими полями:

- риск-сценарий и затронутый актив;
- источник угрозы и уязвимость;
- оценка вероятности, последствий, интегрального риска;
- существующие и рекомендуемые меры контроля;
- ответственные лица и сроки внедрения.

Карта рисков (risk map) визуализирует распределение рисков по матрице, обеспечивая управленческую наглядность и облегчая коммуникацию с руководством [5, с.106].

Практика внедрения риск-ориентированного подхода показывает, что его результативность определяется не только корректностью расчётов, но и институциональными условиями:

- закреплением ответственности (владелец рисков и владелец процессов);
- наличием внутреннего контроля и комплаенс-процедур;
- регламентированностью управления доступами и полномочиями;
- культурой безопасности и регулярным обучением персонала;
- информационной поддержкой (инцидент-менеджмент, журналы событий, аналитика) [4, с. 362].

Следовательно, оценка рисков выступает не самостоятельной процедурой, а элементом системы корпоративного управления, обеспечивающим согласованность между целями бизнеса и задачами защиты.

Оценка рисков обеспечения корпоративной безопасности предприятия является методологически обоснованным и управленчески значимым инструментом повышения устойчивости организации. Риск-ориентированный подход позволяет систематизировать угрозы и уязвимости, сформировать риск-профиль предприятия, определить приоритеты защитных мероприятий и обеспечить обоснование затрат на безопасность. Наиболее применимой в условиях ограниченной статистики является полуколичественная методика, основанная на шкалах вероятности и последствий, риск-матрице и реестре рисков.

Перспективным направлением развития корпоративной безопасности следует считать интеграцию оценки рисков с системами внутреннего контроля, комплаенса и непрерывного мониторинга, что обеспечивает переход к циклической модели управления безопасностью и повышает адаптивность предприятия к изменяющейся среде.

Использованные источники:

1. Балалыкин Н. Д. Оценка внешних угроз экономической безопасности хозяйствующих субъектов на примере ООО «Компания Металл Профиль» // Молодой ученый. — 2022. — № 47 (442). — С. 75–79.
2. Минаков Д. А. Оценка модели рисков информационной безопасности: характеристика проблемы и перспективы развития // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2023. — № 10-2 (104). — С. 63–69.
3. Головкова Е. А., Котанджян А. В., Загребина А. А. Риски экономической безопасности организации // Вектор экономики. — 2024. — № 4. — 10 с.
4. Николаенко В. С. Комплаенс-риски эксплуатации ИТ-продуктов // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2024. — Т. 15. — № 4. — С. 360–367.
5. Гурина Л. А. Оценка рисков кибербезопасности энергетического сообщества микросетей // Вопросы кибербезопасности. — 2024. — № 1. — С. 101–107.
6. Прокуда М. В. Основные подходы к анализу и оценке рисков информационной безопасности: состояние и перспективы развития в России // Актуальные исследования. — 2025. — № 42 (277). — Ч. I. — С. 26–30.

Уколов А. А.
студент
Научный руководитель: Салманов О. Н., д.э.н.,
профессор
«Технологический университет имени дважды героя Советского
Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» -филиал федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Московский Государственный Университет
геодезии и картографии»

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ КОРПОРАТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПАНИИ

Аннотация: В статье рассмотрены понятия рисков и угроз в области обеспечения корпоративной безопасности компании. Определены угрозы корпоративной безопасности компании и их характер, рассмотрены принципы управления рисками. Предложены базовые действия по управлению корпоративной безопасностью компании. Обоснована необходимость создания системы управления рисками корпоративной безопасности.

Ключевые слова: корпоративная безопасность, риски и угрозы, управление рисками, реагирование и минимизация ущерба, методы управления рисками.

Ukolov A. A.
student
Scientific supervisor: Salmanov O. N., doctor of economic sciences,
professor
Leonov Technological University named after Twice Hero of the Soviet
Union, Pilot-Cosmonaut A.A. Leonov — Branch of the Federal State Budgetary
Educational Institution of Higher Education Moscow State University
of Geodesy and Cartography

THE COMPANY'S CORPORATE SECURITY RISK MANAGEMENT SYSTEM

Abstract: This article examines the concepts of risks and threats in the area of corporate security. It identifies threats to corporate security and their nature, and discusses risk management principles. Basic steps for managing corporate security are proposed, and the need for a corporate security risk management system is substantiated.

Keywords: Corporate security, risks and threats, risk management, response and damage minimization, risk management methods

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, а бизнес-среда становится все более конкурентной и динамичной, корпоративная безопасность выходит на первый план в стратегии управления каждой компанией. Защита бизнеса – это не просто вопрос предотвращения финансовых потерь или утечки информации; это комплексная система мер, направленных на обеспечение устойчивости организаций в условиях неопределенности [1].

Корпоративная безопасность включает в себя множество аспектов – от физической охраны объектов до цифровой защиты информации, от правового обеспечения до формирования корпоративной культуры, ориентированной на безопасность. Эффективная стратегия защиты бизнеса должна учитывать не только внешние угрозы, такие как кибератаки, политический кризис, природные явления и техногенные аварии, коррупцию, но и внутренние риски, включая недовольство сотрудников и потенциальные конфликты интересов, неэффективное управление и неправильное использование технических средств [2]. Проблема обеспечения корпоративной безопасности является актуальной для любой компании вне зависимости от ее отраслевой принадлежности, формы собственности, размера и оборота.

Принципы корпоративной безопасности

Чтобы построить эффективную систему корпоративной безопасности, нужно помнить о главных основополагающих принципах[1]:

1. Комплексность: стратегия безопасности должна охватывать все направления и структурные подразделения компании: от рядовых сотрудников до топ-менеджеров. У каждого специалиста должна быть четкая инструкция и понимание своих действий для предотвращения рисков или минимизации ущерба от них. Важно обеспечить и наладить полное взаимодействие как между внутренними подразделениями компании, так и с внешними организациями, способными оказать помощь в решении вопросов безопасности.

2. Системность: необходимо рассматривать корпоративную безопасность как часть общей стратегии управления компанией, обеспечить эффективный контроль за системой защиты с гарантией максимальной безопасности.

3. Адаптивность: система должна быть гибкой и способной к быстрой реакции на изменения внешней среды.

4. Законность: безопасность должна обеспечиваться в рамках действующего законодательства, все применяемые методы и стратегии должны строго соответствовать нормам закона.

Ключевыми аспектами корпоративной безопасности являются управление рисками, соблюдение нормативных требований и обеспечение конфиденциальности информации. Данная область деятельности требует

комплексного подхода и интеграции различных методов и технологий для устранения угроз и минимизации потенциального ущерба [3].

Важно понимать, что в условиях глобализации и интеграции новых технологий, риски становятся более сложными и разнообразными. Это обязывает компании адаптировать свои подходы к безопасности, внедряя инновационные решения и развивая комплексные программы, которые помогают не только выявлять и нейтрализовать угрозы, но и минимизировать их последствия. Главной задачей для обеспечения корпоративной безопасности предприятия является правильная оценка риска предполагаемой угрозы.

Для начала рассмотрим какие виды угроз существуют и классифицируем их. Под угрозами безопасности компании подразумеваются факторы и процессы, которые представляют или могут представлять опасность для успешного функционирования компании, её будущего потенциала, а также мешающие выполнению производственных и социальных функций [1].

Характер проявления угроз безопасности предприятия определяется по следующим параметрам и направлениям:

По месту возникновения:

- Внутренние угрозы: связаны с процессами, происходящими внутри предприятия (примеры: кражи, мошенничество, корпоративный шпионаж, саботаж, уход ключевых сотрудников, ошибки персонала, поломка оборудования) [2].

- Внешние угрозы: возникают за пределами предприятия (примеры: рейдерские атаки, недобросовестная конкуренция, действия конкурентов (промышленный шпионаж, переманивание персонала), кибератаки, экономические кризисы, изменения законодательства, незаконные проверки).

По направленности:

- Угрозы экономической безопасности: направлены на финансовые и хозяйственные интересы предприятия (проявления: снижение прибыли, падение рентабельности, потеря финансовой устойчивости и платежеспособности, устаревание финансовых инструментов).

- Угрозы информационной безопасности: направлены на данные и информационные системы (проявления: неправомерный доступ к информации (угроза конфиденциальности), изменение данных (угроза целостности), блокировка доступа к системе (угроза доступности)).

- Другие типы угроз: кадровая, производственная, маркетинговая, экологическая и т.д.

По характеру действий:

- Преднамеренные: злоумышленные действия (примеры: взлом системы, кража, нападение, мошенничество).

- Непреднамеренные: случайные или ошибочные действия (примеры: ошибки в работе персонала, сбой оборудования, природные катаклизмы).

По характеру проявления угрозы безопасности организации можно разделить на три основные группы:

- статические – данный тип угроз реализуется с некоторой достаточно высокой и устойчивой по значению частотой;

- вероятностные – проявления этих угроз осуществляется с некоторой вероятностью;

- уникальные – носят преимущественно гипотетический характер, имеют единичный характер реализации и допускаются в возможной перспективе возникновения.

По вероятности наступления угрозы могут быть: потенциальными, реализуемыми в данный момент времени и уже фактически реализованный инцидент [4].

Ущерб от перечисленных выше угроз может быть прямым – возникать непосредственно при реализации риска возникновения угрозы, косвенным – возникать как побочный эффект наступления какого-либо события, отложенным – оценить ущерб не представляется возможным, поскольку риск наступления угрозы является отложенным.

Чтобы предотвратить неблагоприятные инциденты или минимизировать их последствия была создана система, которая позволяет предвидеть появление проблем и заранее спланировать план действий на случай нештатной ситуации. Это риск-менеджмент – система выявления, анализа, оценки, контроля и профилактики потенциальных внешних и внутренних угроз.

Оценка рисков корпоративной безопасности предприятия — это комплекс мероприятий, включающий идентификацию угроз, анализ уязвимостей, оценку вероятности и последствий инцидентов, а также ранжирование рисков для выработки мер по их снижению [4]. Процесс помогает предвидеть проблемы и заранее спланировать план действий на случай нештатной ситуации, принимать осознанные решения, экономически обосновывать бюджеты на безопасность и защищать активы, персонал и репутацию компании.

Процесс управления рисками включает в себя пять основных этапов:

1. **Постановка цели- определение** всех потенциальных угроз предприятия - проводим тщательный анализ текущей ситуации на предприятии, анализируем все возможные потенциальные угрозы, определяем активы предприятия, подлежащие защите.

2. **Идентификация рисков** – выявление потенциальных угроз, определение существующих уязвимостей и слабых мест, которые могут привести к нежелательным инцидентам или которыми могут воспользоваться злоумышленники и недобросовестные конкуренты. Это

имеет ключевое значение, поскольку позволяет определить, где улучшения наиболее необходимы.

Оценка вероятности и степень воздействия риска.

На данном этапе выполняется количественный анализ для принятия решения о дальнейших действиях. В ходе данного этапа могут выявляться новые факторы риска и вносятся коррективы и поправки в уже выявленные риски. Риски классифицируются по уровню вероятности как низкие, средние или высокие, а по степени воздействия на незначительные, умеренные или критические. Есть и альтернативные варианты оценок степени вероятности и воздействия риска, часто используется шкала от 1 до 5 [4].

Для оценки рисков используются различные методы:

- **Метод экспертных оценок:** Привлечение специалистов и экспертов для субъективного определения вероятности и воздействия рисков.
- **Метод контрольных списков (чек-листов):** Использование заранее определенных списков потенциальных угроз и уязвимостей для систематической проверки.
- **Матричный метод:** Визуализация рисков на матрице, где по одной оси — вероятность, по другой — последствия.
- **Метод анализа сценариев ("что, если..."):** Проигрывание различных гипотетических ситуаций для оценки их потенциального влияния.
- **Метод анализа чувствительности:** Оценка влияния изменений отдельных факторов на общий уровень риска.

Выбор метода управления рисками. Создание и внедрение мер по уменьшению вероятности и минимизации последствий рисков.

На этом этапе мы определяем список наиболее критичных рисков, требующих незамедлительного решения, разрабатываем и внедряем меры для снижения их вероятности и последствий. На основании оценки риска и возможностей предприятия выбираем один из методов управления рисками: предотвращение, смягчение, перенос, принятие риска [4].

Методы управления рисками:

- **Предотвращение:** устранение возможности возникновения угрозы, полный отказ от деятельности, связанного с риском, чтобы избежать его полностью.

Иногда затраты или операционные потери, связанные с предотвращением определенного риска, могут перевесить выгоды, тогда необходимо рассмотреть другие методы.

- **Смягчение:** снижение вероятности возникновения риска или уменьшение его потенциального негативного воздействия. Профилактика, диверсификация. Когда полностью избежать риска невозможно, наилучшим шагом является снижение его вероятности или минимизация его последствий.

- Перенос: передача ответственности за управление риском третьей стороне или страхование риска. Суть страхования заключается в готовности компании отказаться от части прибыли, чтобы уклониться от риска или снизить риск до минимума.

- Принятие риска: Осознанное согласие с риском, когда предполагаемые выгоды превышают возможные убытки, или просто принятие риска, когда нет возможности его снизить или передать. Для этих целей предприятия создают собственные фонды для покрытия возможных убытков. Принятие риска – это взвешенное решение, и важно очень тщательно оценить вероятность и последствия, прежде чем выбрать такой метод.

В большинстве случаев перечисленные методы применяются в совокупности. После выбора методов управления рисками формируется стратегия их комплексной реализации, выделяются необходимые финансовые, материальные, трудовые ресурсы, распределяются обязанности конкретных исполнителей.

Мониторинг и контроль выполнения и анализ эффективности принятых решений.

Составляется отчетность по выявленным рискам, информация о динамике их показателей. Основываясь на полученной отчетности, оценивается эффективность работы риск-менеджмента, использования отдельных его инструментов и затрат на его реализацию. Готовятся рекомендации, разрабатываются меры по снижению или контролю рисков. Процесс оценки должен быть регулярным, поскольку условия и угрозы постоянно меняются.

Неэффективные методы подлежат замене.

Главная цель управления рисками – минимизация последствий, которые связаны с данным риском. Потери оцениваются в денежном выражении, оцениваются также шаги по их предотвращению.

Управление рисками — это непрерывный, циклический процесс, который требует систематического анализа, оценки промежуточных результатов и корректировки стратегий и методов. Грамотная работа с рисками — один из ключевых инструментов для достижения успехов в бизнесе.

Систематическая работа с рисками помогает компании улучшить отношения с контролирующими органами, повысить степень доверия клиентов и партнеров, стать более привлекательной для инвесторов и даже оптимизировать расходы на страхование.

Заключение

Оценка рисков обеспечения корпоративной безопасности – это важнейший процесс для любого предприятия, стремящегося защитить свои активы. Компании сталкиваются с разнообразными рисками и угрозами, которые могут серьезно повлиять на их репутацию, финансовые показатели

и стабильность. Проблема обеспечения корпоративной безопасности является актуальной для любой компании [1, 3]. Управление рисками позволяет предвидеть проблемы, принимать осознанные решения и защищать активы. Внедрение комплексной системы корпоративной безопасности минимизирует риски и обеспечивает устойчивое развитие компании. Выбор правильной методики оценки рисков зависит от многих факторов, включая размер бизнеса, специфику отрасли и доступные ресурсы. Правильная оценка риска корпоративной безопасности помогает своевременно выявить угрозы и внедрить соответствующие меры защиты. Регулярный мониторинг рисков, пересмотр системы безопасности и усовершенствование защитных мер помогают оставаться на шаг впереди потенциальных угроз.

Использованные источники:

1. Кириллова О. Ю., Васин С. Г. Корпоративная безопасность как объект управления: причинно-следственные связи возникновения и развития // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. — 2024. — № 5. — С. 200–209.
2. Машкова Е. В. Business ethics and management of internal threats in companies // Journal of Monetary Economics and Management. — 2024. — № 25.
3. Жокабине Н. Ф., Пархоменко И. А. Анализ комплаенс-рисков предприятия // Вестник Академии права и управления. — 2024. — № 2. — С. 106–112.
4. Криштаносов В. Б. Методология оценки и управления цифровыми рисками // Труды БГТУ. Серия 5: Экономика и управление. — 2021. — № 2 (250). — С. 15–36.

УДК 338.24

DOI 10.24412/2541-9285-2026-2107-106-111

Шифр научной специальности 5.2.3

Уколов И. А.

студент

*«Технологический университет имени дважды героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова» -филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский Государственный Университет геодезии и картографии»
город Королев*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ СРЕДСТВАМИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы обеспечения экономической безопасности предприятия в процессе управления денежными средствами. Обосновано значение денежных потоков как ключевого элемента устойчивого функционирования и финансовой стабильности организации. Особое внимание уделено выявлению внутренних и внешних угроз экономической безопасности, возникающих в процессе управления денежными средствами, а также анализу возможных последствий их реализации. Рассмотрены основные финансовые риски, связанные с кассовыми разрывами, потерей ликвидности, инфляционными процессами и нецелевым использованием денежных ресурсов. В работе систематизированы основные механизмы обеспечения экономической безопасности предприятия, включая финансовое планирование, анализ денежных потоков, внутренний финансовый контроль и управление ликвидностью. Сделан вывод о необходимости комплексного и системного подхода к управлению денежными средствами с целью минимизации финансовых угроз и обеспечения устойчивого развития предприятия.*

***Ключевые слова:** экономическая безопасность, управление денежными средствами, денежные потоки, финансовые риски, ликвидность, платёжеспособность, финансовое планирование, внутренний финансовый контроль.*

*Ukolov I. A.
student*

*Leonov Technological University named after Twice Hero of the Soviet Union, Pilot-Cosmonaut A.A. Leonov — Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Moscow State University of Geodesy and Cartography
Korolev city*

ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF AN ENTERPRISE IN THE PROCESS OF CASH MANAGEMENT

***Abstract:** The article examines the issues of ensuring the economic security of an enterprise in the process of cash management. The importance of cash flows as a key element of the sustainable operation and financial stability of an organization is substantiated. Particular attention is paid to identifying internal and external threats to economic security arising in the process of cash management, as well as analyzing the possible consequences of their realization. The main financial risks associated with cash gaps, loss of liquidity, inflationary processes, and misuse of financial resources are considered. The study systematizes the main mechanisms for ensuring the economic security of an enterprise, including financial planning, cash flow analysis, internal financial control, and liquidity management. It is concluded that a comprehensive and systematic approach to cash management is necessary to minimize financial threats and ensure the sustainable development of the enterprise.*

***Keywords:** economic security, cash management, cash flows, financial risks, liquidity, solvency, financial planning, internal financial control.*

В условиях современной экономики экономическая безопасность предприятия является важнейшим условием его устойчивого функционирования и сохранения конкурентных позиций. Существенную роль в системе экономической безопасности играет управление денежными средствами, поскольку именно они обеспечивают непрерывность хозяйственной деятельности, своевременное выполнение обязательств перед контрагентами и государством, а также формирование финансовой базы для дальнейшего развития организации [1].

Одной из приоритетных задач обеспечения экономической безопасности в процессе управления денежными средствами выступает поддержание платёжеспособности предприятия. Это предполагает согласование объёмов и сроков поступления и расходования денежных средств, а также наличие достаточного уровня ликвидных активов для своевременного исполнения текущих обязательств [2]. Дефицит денежных ресурсов может привести к нарушению расчётов с поставщиками и

персоналом, возникновению штрафных санкций и снижению деловой репутации предприятия [3].

Важное значение имеет и снижение финансовых рисков, связанных с управлением денежными потоками. К числу таких рисков относятся кассовые разрывы, потеря ликвидности, инфляционное обесценивание денежных средств, а также их нецелевое использование. Минимизация указанных рисков возможна при условии внедрения системы внутреннего финансового контроля, проведения регулярного анализа движения денежных средств и их прогнозирования на краткосрочную и среднесрочную перспективу [4].

В процессе управления денежными средствами особое внимание следует уделять выявлению и оценке угроз экономической безопасности предприятия. Такие угрозы могут формироваться как во внутренней, так и во внешней среде организации. К внутренним угрозам относятся неэффективная финансовая политика, ошибки при планировании денежных потоков и недостаточный контроль за расходованием средств. Внешние угрозы, в свою очередь, обусловлены изменениями рыночной конъюнктуры, ростом цен, корректировками налогового законодательства, а также риском неплатёжеспособности контрагентов.

Для упорядочивания основных угроз экономической безопасности, возникающих в процессе управления денежными средствами, и определения возможных направлений их нейтрализации целесообразно использовать аналитические таблицы.

Таблица 1.
**Основные угрозы экономической безопасности предприятия
в процессе управления денежными средствами**

Угроза	Характеристика угрозы	Возможные последствия
Кассовые разрывы	Несоответствие сроков поступления и расходования денежных средств	Потеря платёжеспособности, штрафные санкции
Неэффективное планирование	Ошибки в прогнозировании денежных потоков	Дефицит ликвидных средств
Рост дебиторской задолженности	Несвоевременное поступление денежных средств от контрагентов	Ухудшение финансовой устойчивости
Инфляционные процессы	Снижение покупательной способности денежных средств	Уменьшение реальной стоимости активов
Нецелевое использование средств	Отсутствие контроля за расходами	Финансовые потери предприятия

Таким образом, качество управления денежными средствами напрямую отражается на уровне экономической безопасности предприятия. Грамотно выстроенная система управления денежными потоками позволяет своевременно выявлять потенциальные угрозы, снижать уровень

финансовых рисков и обеспечивать стабильное функционирование организации в текущем и перспективном периодах.

Важным элементом обеспечения экономической безопасности является разработка рациональной политики управления денежными средствами. Такая политика должна быть ориентирована не только на поддержание текущей платёжеспособности предприятия, но и на формирование условий для его устойчивого финансового развития в долгосрочной перспективе. При этом ключевое значение имеет соблюдение баланса между объёмом свободных денежных средств и их использованием в операционной и инвестиционной деятельности [5].

Чрезмерное накопление денежных средств на счетах предприятия, с одной стороны, способствует снижению финансовых рисков, однако, с другой стороны, приводит к упущенной выгоде, поскольку неиспользуемые ресурсы не приносят дохода. В то же время недостаток денежных средств повышает вероятность возникновения кассовых разрывов и может отрицательно сказаться на уровне экономической безопасности предприятия. В связи с этим управление денежными средствами должно строиться на принципе оптимальности, предполагающем поддержание такого уровня ликвидности, который обеспечивает бесперебойную деятельность организации при минимальных потерях доходности.

Одним из наиболее эффективных инструментов обеспечения экономической безопасности в процессе управления денежными средствами является бюджетирование [6]. Формирование бюджета движения денежных средств позволяет заранее выявить возможные отклонения между поступлениями и выплатами, а также принять обоснованные управленческие решения по их корректировке. Систематический анализ исполнения бюджета способствует укреплению финансовой дисциплины и снижению вероятности возникновения непредвиденных финансовых затруднений.

Эффективное обеспечение экономической безопасности предприятия в сфере управления денежными средствами предполагает применение комплекса взаимосвязанных механизмов, направленных на предупреждение финансовых угроз и минимизацию негативных последствий их реализации. В условиях нестабильной экономической среды особую значимость приобретает системный подход, основанный на сочетании планирования, анализа, контроля и регулирования денежных потоков [7].

К числу ключевых механизмов относится финансовое планирование, позволяющее заранее определить потребность предприятия в денежных ресурсах и источники их формирования. Планирование движения денежных средств обеспечивает согласованность операционной, инвестиционной и финансовой деятельности, что способствует снижению риска возникновения кассовых разрывов и укреплению платёжеспособности предприятия [8]. Существенным условием эффективности финансового планирования

является его регулярная актуализация с учётом изменений внешней и внутренней среды.

Значительную роль в обеспечении экономической безопасности предприятия играет анализ денежных потоков. Он позволяет определить основные направления поступления и использования денежных средств, оценить их достаточность и устойчивость, а также выявить факторы, оказывающие влияние на формирование денежного потока [9]. Полученные результаты создают основу для корректировки финансовой политики и принятия обоснованных управленческих решений.

Для повышения эффективности управления денежными средствами и снижения уровня финансовых угроз целесообразно применение комплекса организационно-экономических мер [10]. К таким мерам относятся регламентация финансовых процедур, распределение ответственности между структурными подразделениями, а также внедрение современных информационных систем управления финансами [11]. Реализация данных мер способствует повышению оперативности управленческих решений и снижению вероятности финансовых потерь [12].

С целью обобщения основных механизмов обеспечения экономической безопасности предприятия в процессе управления денежными средствами и оценки их влияния на финансовую устойчивость целесообразно использовать аналитическую таблицу [13].

Следует отметить, что результативность применения указанных механизмов в значительной степени определяется уровнем финансовой культуры и профессиональной компетентности управленческого персонала. Недостаточная квалификация сотрудников, принимающих финансовые решения, способна существенно снизить эффективность даже формально выстроенной системы управления денежными средствами [14].

Таблица 2.

Механизмы обеспечения экономической безопасности предприятия при управлении денежными средствами

Механизм	Содержание	Результат применения
Финансовое планирование	Прогнозирование поступлений и выплат денежных средств	Снижение риска кассовых разрывов
Анализ денежных потоков	Оценка структуры и динамики денежных потоков	Повышение обоснованности управленческих решений
Внутренний финансовый контроль	Контроль целевого использования денежных средств	Предотвращение финансовых нарушений
Управление ликвидностью	Поддержание оптимального уровня ликвидных активов	Сохранение платёжеспособности
Риск-ориентированный подход	Выявление и минимизация финансовых рисков	Укрепление экономической безопасности

Таким образом, обеспечение экономической безопасности предприятия в процессе управления денежными средствами предполагает комплексное использование финансовых, организационных и контрольных механизмов. Их согласованное применение позволяет своевременно выявлять и минимизировать финансовые угрозы, обеспечивать устойчивость денежных потоков и формировать условия для стабильного и поступательного развития предприятия.

Использованные источники:

1. Абрютин М. С. Экономическая безопасность предприятия: современные подходы к оценке и управлению // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2022. – Т. 15, № 4. – С. 412–421.
2. Бланк И. А. Управление денежными потоками предприятия. – М.: Омега-Л, 2021. – 512 с.
3. Бочаров В. В. Финансовый менеджмент: учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2023. – 544 с.
4. Глухова Е. В. Экономическая безопасность хозяйствующих субъектов в условиях нестабильной экономики // Экономика и управление. – 2024. – № 2. – С. 78–85.
5. Донцова Л. В., Никифорова Н. А. Анализ финансовой отчетности: практикум. – М.: Дело и Сервис, 2021. – 368 с.
6. Ковалев В. В. Финансовый анализ: методы и процедуры. – М.: Юрайт, 2022. – 456 с.
7. Козлова Е. П. Финансовый менеджмент организации. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 304 с.
8. Лысенко Д. В. Управление ликвидностью и платёжеспособностью предприятия // Экономический анализ: теория и практика. – 2021. – Т. 20, № 6. – С. 1021–1034.
9. Мельник М. В. Финансовая устойчивость предприятия как элемент экономической безопасности // Вестник университета. – 2022. – № 11. – С. 96–101.
10. Никулина О. В. Риски в системе управления денежными средствами предприятия // Финансы и кредит. – 2023. – Т. 29, № 8. – С. 1754–1766.
11. Орлова Е. Р. Экономическая безопасность предприятия: теория и практика. – М.: КНОРУС, 2024. – 240 с.
12. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – 8-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 378 с.
13. Сергеев И. В. Организация финансового контроля на предприятии // Аудит и финансовый анализ. – 2022. – № 5. – С. 45–52.
14. Федорова Е. А. Управление денежными потоками в системе экономической безопасности предприятия // Экономика. Бизнес. Банки. – 2024. – № 3. – С. 59–66.

*Гафурова С. О.
преподаватель
кафедра практических наук французского языка
Узбекский государственный университет мировых языков
Ташкент, Узбекистан*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Аннотация. В статье рассматриваются возможности и особенности использования цифровых образовательных технологий в методике преподавания французского языка в высших учебных заведениях. Анализируются современные цифровые инструменты, онлайн-платформы, мультимедийные ресурсы и их дидактический потенциал в формировании иноязычной коммуникативной компетенции студентов. Особое внимание уделяется интеграции цифровых технологий в традиционный учебный процесс, вопросам мотивации обучающихся, индивидуализации обучения и развитию автономности студентов. Обосновывается эффективность применения цифровых образовательных технологий в условиях цифровизации высшего образования.

Ключевые слова: цифровые образовательные технологии, преподавание французского языка, высшее образование, электронное обучение, дистанционное обучение, коммуникативная компетенция, мультимедийные ресурсы.

*Gafurova S. O.
teacher
department of practical french language studies
Uzbekistan State World Languages University
Tashkent, Uzbekistan*

THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE METHODOLOGY OF TEACHING THE FRENCH LANGUAGE IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. The article examines the possibilities and specific features of using digital educational technologies in the methodology of teaching the French language in higher education institutions. Modern digital tools, online platforms, and multimedia resources are analyzed with regard to their didactic potential in developing students' foreign language communicative competence. Special

attention is paid to the integration of digital technologies into the traditional teaching process, issues of learner motivation, the individualization of learning, and the development of student autonomy. The effectiveness of applying digital educational technologies in the context of the digitalization of higher education is substantiated.

Keywords: *digital educational technologies, teaching the French language, higher education, e-learning, distance learning, communicative competence, multimedia resources.*

Введение

Современный этап развития высшего образования характеризуется активной цифровизацией образовательного процесса, что обусловлено глобальными социально-экономическими изменениями, развитием информационно-коммуникационных технологий и потребностями нового поколения обучающихся. В этих условиях методика преподавания иностранных языков, в том числе французского языка, претерпевает значительные изменения, связанные с внедрением цифровых образовательных технологий.

Французский язык, являясь одним из ведущих мировых языков культуры, науки и дипломатии, занимает важное место в системе высшего образования. Его преподавание в вузах требует использования современных методов и средств обучения, способствующих развитию коммуникативной, межкультурной и профессиональной компетенций студентов. Цифровые технологии открывают новые возможности для повышения эффективности обучения, расширения образовательного пространства и создания условий для активного и самостоятельного обучения [3].

Актуальность данной статьи определяется необходимостью теоретического осмысления и практического анализа использования цифровых образовательных технологий в преподавании французского языка в вузах. Целью исследования является выявление основных направлений и форм применения цифровых технологий, а также определение их дидактического потенциала в процессе обучения французскому языку.

Основная часть

Цифровые образовательные технологии представляют собой совокупность методов, средств и форм организации обучения, основанных на использовании цифровых и информационно-коммуникационных ресурсов. В контексте высшего образования они включают электронное обучение (e-learning), дистанционное обучение, смешанное обучение (blended learning), мобильное обучение (m-learning), а также использование онлайн-платформ и цифровых образовательных ресурсов.

В методике преподавания французского языка цифровые технологии могут быть классифицированы по следующим критериям:

- по функциональному назначению (информационные, тренинговые, контролирующие);
- по форме организации обучения (индивидуальные, групповые, коллективные);
- по степени интерактивности (пассивные, интерактивные, адаптивные).

Такая классификация позволяет преподавателю осознанно выбирать цифровые инструменты в зависимости от целей и задач обучения, уровня языковой подготовки студентов и специфики учебного курса [2].

Одним из ключевых направлений цифровизации обучения французскому языку является использование образовательных онлайн-платформ и специализированных интернет-ресурсов. Они предоставляют доступ к аутентичным текстам, аудио- и видеоматериалам, интерактивным упражнениям и средствам автоматизированного контроля знаний.

Онлайн-платформы позволяют организовать обучение в синхронном и асинхронном режимах, что особенно важно в условиях дистанционного и смешанного обучения. Студенты получают возможность работать в индивидуальном темпе, повторять изученный материал и самостоятельно контролировать уровень своих знаний.

Особую ценность представляют аутентичные цифровые ресурсы (онлайн-газеты, видеоблоги, подкасты, образовательные сайты), которые способствуют формированию языковой и социокультурной компетенции, а также развитию навыков аудирования и чтения.

Мультимедийные технологии играют важную роль в преподавании французского языка, поскольку они обеспечивают наглядность, эмоциональную насыщенность и интерактивность обучения. К ним относятся презентации, видеоматериалы, интерактивные доски, обучающие видеоролики и виртуальные экскурсии [7].

Применение мультимедиа способствует активизации познавательной деятельности студентов, повышению их мотивации и интереса к изучаемому языку. Видеоматериалы на французском языке позволяют моделировать реальные коммуникативные ситуации, знакомят студентов с особенностями произношения, интонации и невербального общения [4].

Кроме того, мультимедийные технологии создают условия для реализации коммуникативного и деятельностного подходов в обучении, что является одним из ключевых принципов современной методики преподавания иностранных языков.

Формирование иноязычной коммуникативной компетенции является основной целью обучения французскому языку в вузе. Цифровые образовательные технологии предоставляют широкие возможности для развития всех видов речевой деятельности: говорения, аудирования, чтения и письма.

Онлайн-коммуникация (форумы, чаты, видеоконференции) способствует развитию навыков устной и письменной речи, а также формированию умений межкультурного общения. Участие студентов в виртуальных дискуссиях и проектах на французском языке повышает их уверенность в использовании языка и развивает навыки сотрудничества.

Цифровые технологии также позволяют реализовать проектную деятельность, которая способствует интеграции языковых знаний с профессиональными и междисциплинарными навыками.

В условиях цифровизации образовательного процесса изменяется роль преподавателя французского языка. Он выступает не только источником знаний, но и организатором, консультантом и модератором учебной деятельности студентов. Преподаватель должен обладать цифровой компетентностью, уметь отбирать и адаптировать цифровые ресурсы, а также эффективно интегрировать их в учебный процесс.

Роль студента также трансформируется: он становится активным субъектом обучения, ответственным за собственный образовательный результат. Цифровые технологии способствуют развитию автономности, саморегуляции и критического мышления обучающихся.

Несмотря на очевидные преимущества, использование цифровых образовательных технологий в преподавании французского языка сопряжено с рядом проблем. К ним относятся технические трудности, недостаточный уровень цифровой компетентности преподавателей и студентов, а также необходимость методически обоснованного отбора цифровых средств обучения.

Перспективы развития цифрового обучения связаны с дальнейшим совершенствованием электронных образовательных ресурсов, внедрением искусственного интеллекта, адаптивных систем обучения и расширением международного онлайн-сотрудничества.

Заключение

Таким образом, цифровые образовательные технологии играют важную роль в современной методике преподавания французского языка в высших учебных заведениях. Их использование способствует повышению эффективности обучения, развитию коммуникативной компетенции студентов и формированию их профессиональной и межкультурной готовности.

Интеграция цифровых технологий в учебный процесс позволяет создать гибкую и адаптивную образовательную среду, ориентированную на потребности студентов и требования современного общества. В то же время успешное применение цифровых технологий требует методической подготовки преподавателей и системного подхода к организации обучения.

Использованные источники:

1. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Современный словарь методических терминов и понятий. – М.: Русский язык, 2019.

2. Бим И. Л. Теория и практика обучения иностранным языкам. – М.: Просвещение, 2018.
3. Гальскова Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. – М.: Академия, 2020.
4. Кащук С. М. Стратегия интеграции мультимедиа технологий в систему языкового образования (на примере обучения французскому языку) //Москва. – 2014. – С. 223.
5. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2019.
6. Соловова Е. Н. Методика обучения иностранным языкам. – М.: Просвещение, 2021.
7. Хайдарова Д. З. Использование визуальных средств для развития языковых навыков //Молодой ученый. – 2018. – №. 18. – С. 197-199.
8. Richards J. C., Rodgers T. S. Approaches and Methods in Language Teaching. – Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

*Герасимова Е.Н.
магистрант
кафедра юриспруденции
Московский международный университет
Научный руководитель: Мокеева Е. Ю., к.э.н.,
заведующий кафедрой юриспруденции
Россия, г. Москва*

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ (НА ПРИМЕРЕ
ТОМСКОГО ГОРОДСКОГО ЦЕНТРА ИНВЕНТАРИЗАЦИИ И
УЧЕТА)**

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы повышения эффективности управления муниципальной собственностью в условиях цифровой трансформации. Цель работы – анализ системы учета и управления муниципальным имуществом на примере Томского городского центра инвентаризации и учета. Применены методы системного и сравнительного анализа, изучение нормативной базы и статистических данных. Выявлены проблемные зоны в деятельности Центра и предложены рекомендации по цифровизации процессов и интеграции с Единой цифровой платформой Росимущества, к которой Томская область присоединилась в 2025 году.

Ключевые слова: муниципальная собственность, управление, инвентаризация, учет, Томский городской центр инвентаризации и учета, цифровизация, Единая цифровая платформа.

*Gerasimova E. N.
master's student
department of law
Moscow International University
Scientific supervisor: Mokeeva E. U., cand. sc. (economics)
assoc. professor
Russia, Moscow*

**IMPROVING THE MUNICIPAL PROPERTY MANAGEMENT
SYSTEM (CASE STUDY OF THE TOMSK CITY CENTER FOR
INVENTORY AND ACCOUNTING)**

Abstract: The article deals with improving the efficiency of municipal property management in the context of digital transformation. The aim is to

analyze the accounting and management system of municipal property on the example of the Tomsk City Center for Inventory and Accounting. Methods of system and comparative analysis, study of regulatory framework and statistical data are applied. Problem areas in the Center's activities are identified and recommendations for digitalization of processes and integration with the Unified Digital Platform of the Federal Property Management Agency, which the Tomsk Region joined in 2025, are proposed.

Keywords: *municipal property, management, inventory, accounting, Tomsk City Center for Inventory and Accounting, digitalization, Unified Digital Platform.*

Управление муниципальной собственностью – ключевая функция органов местного самоуправления, влияющая на социально-экономическое развитие территорий. Эффективность этой функции напрямую зависит от качества учета, инвентаризации и распоряжения имуществом. В условиях цифровой трансформации особую актуальность приобретает внедрение современных технологий в деятельность специализированных муниципальных учреждений.

20 июня 2025 года на ПМЭФ губернатор Томской области Владимир Мазур и руководитель Росимущества Вадим Яковенко подписали соглашение о присоединении региона к пилотному проекту по внедрению Единой цифровой платформы Росимущества [1]. Это событие определяет необходимость анализа готовности ключевого звена муниципального имущественного учета г. Томска – МБУ «Томский городской центр инвентаризации и учета» (далее – Центр) – к работе в новых условиях.

Цель исследования – проанализировать текущее состояние системы управления муниципальной собственностью г. Томска через деятельность Центра и предложить пути ее совершенствования с учетом современных требований цифровизации.

Теоретической базой послужили Федеральный закон № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ», локальные акты Администрации г. Томска, устав и отчетность Центра. Используются методы системного анализа, сравнения, статистической обработки данных за 2022-2025 гг., а также анализ научных работ Томского политехнического университета по цифровизации муниципальных услуг [2].

Эмпирическую базу составили данные о количестве объектов учета (более 9 тыс. единиц), проведенных инвентаризациях и выявленных расхождениях.

Для понимания специфики функционирования Томского городского центра инвентаризации и учета необходимо рассмотреть структуру муниципального имущества г. Томска. По состоянию на начало 2026 года в реестре муниципального имущества числится (таблица 1)

Таблица 1.

Структура объектов муниципальной собственности г. Томска

Категория объектов	Количество, единиц	Доля в общем объеме, %
Жилой фонд	2 850	31,2
Нежилые помещения	1 920	21,0
Инженерные сети и сооружения	2 430	26,6
Земельные участки	1 540	16,9
Прочее имущество	390	4,3
Итого	9 130	100

Анализ динамики изменений в реестре показывает устойчивый рост количества объектов (в среднем на 3-4% ежегодно), что связано как с новым строительством, так и с выявлением ранее неучтенных объектов в ходе инвентаризационных мероприятий.

В ходе анализа деятельности Томского городского центра инвентаризации и учета было установлено, что учреждение выполняет широкий спектр задач: от технической инвентаризации объектов до ведения реестра муниципального имущества и консультирования структурных подразделений администрации по вопросам имущественных отношений.

Выявление проблемных зон в деятельности Центра. В результате проведенного исследования автором выявлен ряд системных проблем, снижающих эффективность управления муниципальной собственностью:

1. Высокая доля ручного труда и недостаточная автоматизация процессов. Несмотря на наличие автоматизированных систем (используется программный комплекс «АС РЕЕСТР-МО»), значительная часть процессов по сверке данных и внесению изменений в реестр осуществляется вручную. Сотрудники Центра вынуждены выполнять многократный ввод одних и тех же данных в различные информационные системы, что не только снижает производительность труда, но и создает риски возникновения ошибок. Согласно внутренним хронометражам, до 40% рабочего времени специалистов уходит на рутинные операции по переносу данных из бумажных носителей в электронную форму.

2. Неполнота и недостоверность данных реестра. В ходе выборочной проверки, проведенной автором с использованием данных открытых источников и сверки с документацией Центра, было выявлено, что около 7% объектов муниципальной собственности имеют расхождения в технических характеристиках с данными БТИ и Росреестра. Это выражается в:

- несоответствии фактических площадей учетным данным (расхождения от 1 до 15 кв. м);
- отсутствию актуальных сведений о техническом состоянии объектов;
- наличии объектов, фактически утраченных (снесенных, уничтоженных), но продолжающих числиться в реестре.

Такие расхождения существенно затрудняют эффективную эксплуатацию объектов и принятие управленческих решений о их

вовлечении в хозяйственный оборот (сдаче в аренду, приватизации, консервации).

3. Недостаточная интеграция с Росреестром и иными ведомствами. Процесс обмена информацией между Центром и территориальным отделением Росреестра происходит с задержками от 2 до 4 недель, что не позволяет оперативно актуализировать информацию о переходе прав на объекты, регистрации обременений и сделок. Системы электронного взаимодействия работают не в полную силу, значительная часть запросов дублируется на бумажных носителях.

4. Отсутствие единой геоинформационной системы. В настоящее время картографические материалы представлены в различных форматах: часть объектов имеет привязку к электронным картам, часть представлена только на бумажных носителях, часть – в растровом виде без возможности полноценного геопространственного анализа. Это создает сложности при планировании территориального развития, выделении земельных участков, согласовании градостроительных решений.

5. Кадровые проблемы. Деятельность Центра требует высокой квалификации сотрудников, владеющих знаниями как в области юриспруденции и имущественных отношений, так и в сфере информационных технологий. Однако уровень оплаты труда в муниципальных учреждениях не всегда позволяет привлекать и удерживать высококвалифицированных специалистов. Средний возраст сотрудников составляет 47 лет, что указывает на недостаточный приток молодых кадров.

Перспективы цифровой трансформации в свете новых федеральных инициатив

Важнейшим фактором, определяющим направления совершенствования системы управления муниципальной собственностью в г. Томске, стало подписание 20 июня 2025 года соглашения между администрацией Томской области и Росимуществом о присоединении региона к пилотному проекту по внедрению Единой цифровой платформы .

Как отмечается в официальных источниках, в настоящее время учет государственного и муниципального имущества в Томской области не централизован и ведется в различных информационных системах. Именно эта проблема является ключевым препятствием для эффективного управления имущественным комплексом региона.

По словам губернатора Томской области Владимира Мазура, «участие в создании Единой цифровой платформы позволит региону повысить эффективность управления имуществом, вовлечь неиспользуемые объекты в хозяйственный оборот, повысить качество прогнозирования и собираемости неналоговых доходов в региональные и местные бюджеты для решения социальных задач, развития инфраструктуры для жителей».

Внедрение Единой цифровой платформы предполагает:

- унификацию процессов учета и управления имуществом на всех уровнях (федеральный, региональный, муниципальный);
- создание единого информационного пространства, исключающего дублирование данных;
- автоматизацию процессов планирования и прогнозирования доходов от использования имущества;
- обеспечение доступа органов власти и местного самоуправления к актуальной информации об объектах учета в режиме реального времени.

В контексте этих изменений особое значение приобретает деятельность Томского городского центра инвентаризации и учета, поскольку именно он выступает поставщиком первичных данных о муниципальном имуществе для региональной и федеральной систем.

В рамках исследования представляется целесообразным обратиться к зарубежному опыту организации учета и управления публичным имуществом, который может быть адаптирован к российским условиям.

В странах Европейского союза широкое распространение получили интегрированные системы учета недвижимости, объединяющие кадастровый, технический и правовой учет в едином информационном пространстве. Например, в Германии функционирует система ALB (Automatisiertes Liegenschaftsbuch), обеспечивающая автоматизированный учет всех объектов недвижимости с возможностью получения актуальной информации в режиме онлайн всеми заинтересованными субъектами.

В Эстонии, признанном лидере цифровизации государственного управления, создана система X-Road, обеспечивающая бесшовный обмен данными между всеми государственными и муниципальными информационными системами. Это позволяет полностью исключить бумажный документооборот и многократный ввод данных.

Позитивным примером для Томска может служить опыт финских муниципалитетов, где созданы специализированные центры компетенций, аналогичные исследуемому Центру, но функционирующие в тесной интеграции с национальными кадастровыми системами и использующие передовые геоинформационные технологии.

На основе проведенного анализа автором предлагается комплекс мер, направленных на повышение эффективности деятельности Томского городского центра инвентаризации и учета в контексте предстоящей цифровой трансформации:

1. Технологическая модернизация учетных процессов:

- внедрение модуля автоматической сверки данных с использованием технологий ОРС (оптического распознавания символов) для перевода бумажных архивов в цифровой вид. Оцифровка архива Центра (более 50 000 единиц хранения) позволит сократить время поиска информации с нескольких часов до нескольких минут;

- разработка дорожной карты по оцифровке и векторизации всех картографических материалов Центра для создания единой геоинформационной системы (ГИС) муниципальной собственности. Использование опыта Томского политехнического университета в разработке геосервисов для предоставления муниципальных услуг может стать основой для создания собственного эффективного решения.

2. Интеграция с внешними системами:

- усиление взаимодействия с Росреестром путем заключения соглашения об электронном документообороте в режиме реального времени на базе системы СМЭВ;

- обеспечение полноценной интеграции с создаваемой Единой цифровой платформой Росимущества с целью встраивания в единую вертикаль учета публичного имущества. Для этого Центру необходимо привести свои данные в соответствие с едиными классификаторами и стандартами, которые будут приняты в рамках платформы.

3. Организационные изменения:

- создание в структуре Центра отдела цифрового развития и аналитики, в задачи которого войдет обеспечение интеграции с внешними системами, контроль качества данных, анализ эффективности использования имущества;

- разработка и внедрение системы ключевых показателей эффективности (KPI) для сотрудников, учитывающих не только количество обработанных документов, но и качество данных, своевременность их актуализации;

- установление партнерских отношений с профильными кафедрами томских вузов (ТГУ, ТПУ) для организации практики студентов и целевого обучения специалистов в области управления имуществом и информационных технологий.

4. Совершенствование методического обеспечения:

- разработка регламентов межведомственного взаимодействия с четким определением сроков и форматов обмена данными;

- создание методических рекомендаций по проведению инвентаризации с использованием современных технических средств (квадрокоптеров для осмотра кровель, лазерных дальномеров, планшетов с GPS-приемниками).

Реализация предложенных мер позволит достичь следующих результатов (таблица 2).

Таблица 2.
Прогнозируемые показатели эффективности
после внедрения рекомендаций

Показатель	Текущее значение	Прогноз через 2 года	Изменение
Доля объектов с актуальными сведениями	93%	98%	+5%
Время обработки запроса о предоставлении сведений	5-7 дней	1-2 дня	-70%
Доля ручного труда в учетных процессах	40%	15%	-25%
Выявленные неиспользуемые объекты (ежегодно)	15-20 ед.	40-50 ед.	+150%
Дополнительные доходы от вовлечения имущества в оборот	база	+20-25%	+20-25%

Особенно важным представляется потенциальный рост выявляемости неиспользуемых объектов. По оценкам экспертов, до 10% муниципального имущества может использоваться неэффективно или не использоваться вовсе. Внедрение ГИС-технологий и автоматизированного анализа позволит выявлять такие объекты и инициировать процедуры их вовлечения в хозяйственный оборот, что напрямую повлияет на доходную часть бюджета.

Прогноз эффективности:

- доля объектов с актуальными сведениями вырастет с 93% до 98%;
- время обработки запросов сократится на 70%;
- выявление неиспользуемых объектов увеличится в 2-2,5 раза;
- дополнительные доходы бюджета от вовлечения имущества в оборот возрастут на 20-25%.

Система управления муниципальной собственностью г. Томска требует модернизации в соответствии с новыми федеральными инициативами. Основные проблемы Центра связаны с недостаточной автоматизацией, неполнотой данных и слабой интеграцией. Предложенные меры позволят повысить качество учета, обеспечить готовность к работе в Единой цифровой платформе и увеличить доходы бюджета. Дальнейшие исследования могут быть направлены на применение искусственного интеллекта для прогнозирования эффективного использования объектов.

Использованные источники

1. Томская область присоединится к Единой цифровой платформе в сфере управления госимуществом [Электронный ресурс] // Лента новостей Томска. – 2025. – 20 июня. – URL: <https://tomsk-news.net/society/2025/06/20/168955.html> (дата обращения: 15.02.2026).
2. Борисова А.Д. Разработка проекта предоставления муниципальных услуг в отношении недвижимого имущества с применением геосервисов на примере администрации г. Томска : выпускная квалификационная работа бакалавра / А.Д. Борисова ; Национальный исследовательский Томский

политехнический университет. – Томск, 2023. – URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/75667> (дата обращения: 15.02.2026).

3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации: Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 14.02.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2003. – № 40. – Ст. 3822.

4. Иванов И.И. Цифровизация процессов управления государственным и муниципальным имуществом / И.И. Иванов // Вопросы экономики и управления. – 2023. – № 5 (45). – С. 12-18.

5. Отчет о деятельности МБУ «Томский городской центр инвентаризации и учета» за 2023 год [Электронный ресурс] // Официальный сайт Администрации г. Томска. – URL: <https://admin.tomsk.ru/> (дата обращения: 10.02.2026).

*Popov A. I.
entrepreneur, founder of NEBO Dessert Flower Bar
Moscow, Russia*

FIELD EVALUATION OF A SAFETY-BY-DESIGN PROTOCOL FOR SELV LED ILLUMINATION IN EDIBLE DESSERT BOUQUETS: PILOT RESULTS ON AESTHETICS, WORKFLOW, AND SAFETY OUTCOMES

***Abstract.** This pilot field study evaluates the first practical implementation of a previously published safety-by-design protocol for integrating SELV LED illumination into edible dessert bouquets. Two consecutive operational periods were observed at a single studio: a baseline period without LED illumination (48 bouquets, four staff members) and a subsequent period with SELV LED components installed under IP44+ ingress protection (42 bouquets, the same team). For a convenience subsample of reference bouquets, illuminance, assembly time, rework events, aesthetic ratings, customer feedback, incidents, and checklist adherence were documented. Mean illuminance increased from 225 lx in baseline reference bouquets to 393 lx in LED bouquets ($\approx 75\%$ relative gain) while assembly time changed from 31.5 to 33 minutes. Mean aesthetic ratings on a 1–5 Likert scale increased from 3.5 to 4.5. No product returns occurred in either period; one LED bouquet generated a brightness/flicker complaint and a near-miss incident, leading to proactive replacement of the LED strip before delivery. Compliance checklists were completed for all baseline reference bouquets (100% adherence) and for one of two LED reference bouquets (mean adherence 92.5%), which allowed the non-conforming configuration to be detected and corrected. These results demonstrate that the protocol can be implemented in a real food-floristry setting, leading to higher perceived aesthetics and structured documentation of safety performance.*

***Keywords:** food-floristry; edible bouquets; LED illumination; SELV; IP44; safety-by-design; HACCP; checklist; consumer perception; pilot field study.*

Introduction

Edible dessert bouquets increasingly use integrated LED illumination to differentiate products and create a premium visual impression in low-light delivery contexts. Turning a decorative LED assembly into a component that may be handled near food elements creates a non-trivial safety and compliance problem. A prior protocol paper by the same author introduced a safety-by-design approach for SELV LED components and defined a dual-scope model separating

electrical safety (SELV, ingress protection, insulation, and configuration identification) from food-process safety (GHP/HACCP-aligned hygiene and traceability controls). The objective of this follow-up paper is to present pilot field results from the first implementation of that protocol in a working dessert-bouquet studio, with a focus on illuminance, assembly metrics, aesthetic ratings, complaint and incident handling, and checklist adherence.

Materials and methods

Operational context and study design

The study was conducted in a single studio specialising in edible dessert bouquets that combine confectionery items and fresh flowers. All LED designs used SELV power supplies and LED strips rated to at least IP44 ingress protection, as required by the protocol. Two consecutive operational periods were observed: a baseline period without LED illumination (31 March–30 April 2025, 48 bouquets, four staff members) and a subsequent LED period with SELV/IP44+ components (3 April–2 May 2025, 42 bouquets, the same four staff members). Within each period a small convenience subsample of reference bouquets was selected for detailed measurement. The aim was to test whether the protocol could be applied without disrupting workflow rather than to achieve statistical power.

Measures and data collection

For the reference bouquets, the following metrics were collected: frontal illuminance at approximately 30–35 cm using a Luxmeter application for iPhone (STOMBERG s.r.o.); start-to-finish assembly time in minutes; the number of significant rework events (for example re-routing wires or replacing LED modules); aesthetic ratings on a 1–5 Likert scale from internal staff and customers; indicators of product returns, customer complaints, and safety incidents or near-misses with short narrative descriptions; and safety-by-design checklist completion and adherence, including the date of checklist-based training (15 April 2025).

Data handling

Because of the small sample size, only simple descriptive statistics are reported: means and counts by period. No formal hypothesis tests are performed. The emphasis is on the direction and magnitude of observed differences and on whether the protocol helped to detect and correct non-conformities.

Results

Illuminance

Two baseline reference bouquets (B-001 and B-0017) and two LED reference bouquets (L-005 and L-0011) were measured. Baseline illuminance values were 220 and 230 lx, giving a mean of 225 lx. LED bouquets measured 375 and 411 lx with a mean of 393 lx. This corresponds to an approximate 75% increase in measured illuminance for LED-enhanced bouquets relative to the baseline reference set, consistent with the intended visual effect.

Assembly time and rework

Assembly time and rework were recorded for four bouquets (B-0015, B-0011, L-0011, and L-003). Baseline assembly times were 33 and 30 minutes (mean 31.5 minutes) with one rework event involving wire extension. LED bouquets required 34 and 32 minutes (mean 33.0 minutes) with two rework events related to replacing an LED block. In this sample, LED integration increased average assembly time by about 1.5 minutes while also increasing the number of rework events, all of which were resolved before delivery.

Aesthetic ratings

Four bouquets were rated on a 1–5 Likert scale. Baseline bouquets received an internal rating of 3 and a customer rating of 4, giving a mean of 3.5. LED bouquets received a customer rating of 5 and an internal rating of 4, giving a mean of 4.5. Both internal and customer ratings therefore indicate a one-point improvement in perceived aesthetics for LED bouquets compared with non-illuminated bouquets within the same studio.

Returns, complaints, and incidents

For four bouquets with documented outcomes (B-0013, B-0041, L-0020, and L-007) no product returns occurred in either period. In the LED period one bouquet (L-0020) generated a complaint that the illumination was too dim and flickering. The configuration was classified as a near-miss safety incident, and the LED strip was replaced before delivery so that no defective product reached the customer. The case illustrates how internal documentation and checks support proactive risk management.

Checklist adherence and training

Safety-by-design checklist adherence was evaluated for four bouquets. Checklist-based training was conducted for all staff on 15 April 2025. Baseline reference bouquets (B-002 and B-007) had completed checklists with 100% adherence. Among LED bouquets, one reference bouquet (L-0015) also achieved 100% adherence, whereas the other (L-008) had an incomplete checklist with 85% adherence and a "no" value in the completion flag. On average, checklist adherence remained high (100% versus 92.5%), and the partially non-conforming LED bouquet was explicitly flagged, supporting corrective action rather than silent drift from the protocol.

Summary tables

Table 1.
Operational and perceptual metrics for reference bouquets (pilot sample)

Metric	Baseline (N=2)	LED (N=2)	Interpretation
Illuminance, lux (mean)	225	393	≈75% increase with LED illumination
Assembly time, min (mean)	31.5	33.0	Slightly longer assembly with LEDs
Rework events (total)	1	2	More interventions during LED integration
Aesthetic rating, 1–5	3.5	4.5	Higher perceived aesthetics with LEDs

Table 2.
Safety, complaints, and checklist adherence (reference bouquets)

Indicator	Baseline	LED	Comment
Product returns	0	0	No returns in either period
Customer complaints	0	1	One complaint on LED flicker/brightness
Safety incidents reaching the customer	0	0	LED issue corrected before delivery
Near-miss incidents	0	1	LED strip replaced pre-delivery (L-0020)
Checklists completed (N)	2 / 2	1 / 2	One LED bouquet had incomplete checklist
Checklist adherence, % (mean)	100	92.5	High adherence; partial non-compliance flagged

Discussion

This pilot field study provides first empirical evidence that a safety-by-design protocol for SELV LED integration in edible dessert bouquets can be

implemented in real operations without major disruption. Illuminance increased substantially while assembly times remained close to baseline values. Aesthetic ratings from both internal staff and customers improved by one full point on a five-point scale, supporting the idea that accent lighting strengthens perceived value and "gift-worthiness" of dessert bouquets. At the same time, the LED period revealed a configuration with flicker and insufficient brightness. The issue did not result in a delivered defect because it was caught during internal control, but it generated a customer complaint and a near-miss record. This illustrates the value of treating electrical configuration and food-process hygiene as two separate but coordinated scopes with explicit documentation, as introduced in the protocol paper.

Limitations

The study has several important limitations. First, only two reference bouquets per period were instrumented for most metrics, so results are illustrative rather than statistically robust. Second, all data come from a single studio with four staff members and specific product lines, which limits generalisation to other settings. Third, all recorded bouquets belong to a post-training snapshot; there is no direct pre-training comparison of checklist adherence. Finally, only reference bouquets were measured in detail, and other bouquets in the period may have behaved differently. These limitations are reported explicitly so that the study is read primarily as practice-based evidence from an early field implementation.

Conclusion

Within a single dessert-bouquet studio, the application of a safety-by-design protocol for SELV LED illumination yielded higher perceived aesthetics and structured documentation of safety and compliance, including near-miss handling and checklist adherence. Even with a very small sample, the results support the feasibility of integrating LED components under SELV and IP44+ requirements while maintaining food-process hygiene. Together with the earlier protocol publication, this field-results paper consolidates Anton Popov's role as an early initiator and practitioner of safety-focused LED integration in food-floristry. Future work with larger samples and multi-site collaborations can build on this pioneering implementation to refine benchmarks and best practices for the industry.

Sources used

1. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene. CXC 1-1969. Rome: FAO/WHO Codex Alimentarius Commission; 1969. – URL: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/codes-of-practice/en/>
2. IEC. Ingress Protection (IP) ratings (IEC 60529 overview). – URL: <https://www.iec.ch/ip-ratings>
3. ГОСТ 14254-2015. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). – М.: Стандартинформ; 2016. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200128494>

4. IEC. IEC 61140:2016. Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment. Geneva: International Electrotechnical Commission; 2016.
5. U.S. Food and Drug Administration. Food Code 2022. Silver Spring (MD): U.S. Department of Health and Human Services; 2022. – URL: <https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2022>
6. Vossloh-Schwabe. SELV or not SELV? Knowledge base article. – URL: <https://www.vossloh-schwabe.com/en/service-downloads/knowledgebase/s/selv-or-not-selv>
7. Likert R. A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology. 1932;22(140):1–55. – URL: https://legacy.voteview.com/pdf/Likert_1932.pdf
8. Попов А. И. Safety-by-design protocol for SELV LED illumination in edible dessert bouquets: study design and compliance checklists // Мировая наука. – 2025. – № 12 (105). – С. 72–75.

*Алексеев А. В.
инженер
архитектор
ООО «РТ-РАЗВИТИЕ»
Россия, Москва*

МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ И ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ

***Аннотация:** В условиях четвертой промышленной революции данные становятся ключевым стратегическим активом промышленных предприятий. Однако, по экспертным оценкам, лишь около 5% операционных данных реально используется для принятия решений. Целью настоящей работы является разработка комплексной методологии анализа данных и построения цифровых двойников производственных систем. В статье рассматриваются этапы аналитической обработки, классификация методов промышленной аналитики от дескриптивной до прескриптивной, а также эволюция виртуальных представлений физических объектов от цифровой модели к цифровому двойнику. Статья предназначена для специалистов в области промышленной автоматизации, аналитики данных и цифровой трансформации производства.*

***Ключевые слова:** промышленная аналитика, цифровые двойники, IoT, протоколы передачи данных, предиктивное обслуживание, Индустрия 4.0, интеграция данных, визуализация, экономическая эффективность*

*Alekseev A.
engineer
it-Arch
LLC «RT-RAZVITIE»
Russia, Moscow*

METHODOLOGY OF DATA ANALYSIS AND CONSTRUCTION OF DIGITAL TWINS IN INTELLIGENT PRODUCTION SYSTEMS

***Abstract:** In the context of the Fourth Industrial Revolution, data is becoming a key strategic asset for industrial enterprises. However, according to expert estimates, only about 5% of operational data is actually used for decision-making. The aim of this work is to develop a comprehensive methodology for data analysis and the construction of digital twins of production systems. The article*

discusses the stages of analytical processing, the classification of industrial analytics methods from descriptive to prescriptive, and the evolution of virtual representations of physical objects from a digital model to a digital twin. The author's 'Pulse' protocol for collecting telemetric information is presented, providing 41% higher throughput compared to MQTT. Quantitative estimates of the effectiveness of digital twins implementation are given: reduction of unplanned downtime by 30–50%, increase in equipment service life by 20–40%, reduction of maintenance costs by 18–25%. The main barriers to implementation and ways to overcome them are identified. The article is intended for specialists in the field of industrial automation, data analytics and digital transformation of production.

Keywords: *industrial analytics, digital twins, IIoT, data transfer protocols, predictive maintenance, Industry 4.0, data integration, visualization, economic efficiency*

Введение

Наступление четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0) ознаменовало фундаментальный сдвиг в логике функционирования производственных предприятий. Ключевым активом современного производства становятся данные, генерируемые киберфизическими системами, датчиками и исполнительными устройствами. Согласно прогнозам ABI Research, к 2030 году мировая обрабатывающая промышленность будет генерировать 4,4 зеттабайта операционных данных ежегодно, что сопоставимо с объемом данных всей мобильной связи [1]. Однако сегодня лишь около 5% этих данных реально используется для принятия управленческих решений, остальная часть теряется в «силосах» разрозненных информационных систем [2].

Рынок инструментов для работы с промышленными данными демонстрирует взрывной рост. Как показано на рисунке 1, объем мирового рынка промышленной аналитики увеличится с 32,6 млрд долл. в 2024 году до 71,2 млрд долл. к 2029 году, демонстрируя среднегодовой темп роста 16,9% [3].

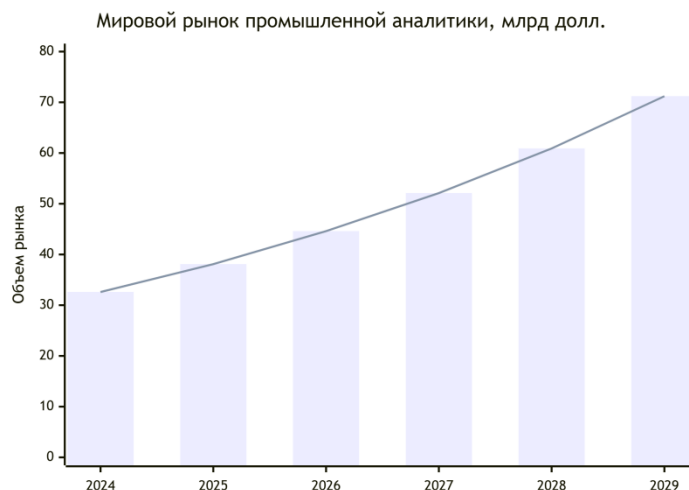


Рисунок 1 — Динамика роста мирового рынка промышленной аналитики (2024–2029 гг.)

Параллельно усложняется ландшафт технологий передачи и обработки данных: классические полевые шины (Modbus, Profibus) дополняются, а зачастую вытесняются открытыми IoT-протоколами (MQTT, OPC UA). Ответом на вызовы интеграции и анализа становится внедрение концепций цифровых теней и цифровых двойников, позволяющих создавать виртуальные копии физических активов для симуляции, прогнозирования и оптимизации.

Несмотря на обилие публикаций по отдельным аспектам Индустрии 4.0, наблюдается дефицит комплексных исследований, рассматривающих проблему анализа промышленных данных системно — от физического уровня сбора данных до уровня принятия решений. Настоящая работа призвана восполнить этот пробел. Цель исследования — разработка и систематизация теоретических положений и практических рекомендаций по применению современных методов анализа данных и построению цифровых двойников для повышения эффективности управления интеллектуальными производственными системами. Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) Проанализировать этапы аналитической обработки и классифицировать методы промышленной аналитики.
- 2) Уточнить понятийный аппарат в области цифрового моделирования, разграничить концепции цифровой модели, цифровой тени и цифрового двойника.
- 3) Представить авторскую разработку протокола «Пульс» для задач телеметрии и оценить его производительность.
- 4) Привести количественные оценки эффективности внедрения цифровых двойников и аналитических систем.
- 5) Определить основные барьеры цифровой трансформации и пути их преодоления.

Методы

В основе методологии лежит системный подход, объединяющий методы сбора и интеграции данных, математического и имитационного моделирования, машинного обучения и визуализации. Процесс аналитической обработки промышленных данных рассматривается как многоэтапный конвейер (рис. 1), включающий:

- **Сбор данных (Data Ingestion)** — получение информации от разнородных источников: датчиков, контроллеров, систем технического зрения. Для эффективного сбора применяется событийно-ориентированный подход, при котором данные передаются только при их изменении. В работе используется разработанный протокол «Пульс», модули сопряжения которого поддерживают интерфейсы Modbus RTU/TCP, I2C, 1-Wire, CAN, Ethernet (MQTT/Modbus TCP), GPIO.

- **Очистка и предобработка (Data Cleansing & Preprocessing)** — фильтрация шумов, интерполяция пропусков, обнаружение выбросов с использованием статистических методов и алгоритмов машинного обучения.

- **Агрегация и трансформация** — приведение данных к единой временной сетке, вычисление производных показателей (например, эффективной мощности), нормализация.

- **Хранение (Data Storage)** — использование специализированных хранилищ временных рядов (InfluxDB, ClickHouse) и озер данных (Data Lakes) для долговременного хранения.

- **Анализ (Analytics)** — применение методов дескриптивной, диагностической, предиктивной и прескриптивной аналитики. Классификация этих уровней представлена в таблице 1.

Таблица 1

Примеры применения уровней аналитики

Уровень аналитики	Основной вопрос	Пример применения
Дескриптивный	Что произошло?	Мониторинг ОЕЕ за смену, построение трендов
Диагностический	Почему произошло?	Анализ причин простоев, корреляционный анализ
Предиктивный	Что произойдет?	Прогноз отказа подшипника по вибрации
Прескриптивный	Что нужно сделать?	Оптимизация режимов работы для максимизации производительности

- **Визуализация (Visualization)** — построение интерактивных дашбордов для различных категорий пользователей (операторы, технологи, руководители).

Для создания цифровых двойников критически важно различать три уровня зрелости виртуальных представлений физических объектов:

1. **Цифровая модель** — статичное представление, не имеющее автоматической связи с реальным объектом.

2. **Цифровая тень** — однонаправленный поток данных от объекта к модели (мониторинг).

3. **Цифровой двойник** — двунаправленная связь, позволяющая не только отслеживать состояние, но и управлять объектом, прогнозировать его поведение.

Сравнение этих концепций приведено в таблице 2.

Таблица 2.
Сравнение цифровой модели, цифровой тени и цифрового двойника

Характеристика	Цифровая модель	Цифровая тень	Цифровой двойник
Поток данных	Отсутствует (ручной ввод)	Однонаправленный (объект → модель)	Двунаправленный (объект ↔ модель)
Автоматизация обновления	Нет	Да (мониторинг)	Да (мониторинг + управление)
Прогнозирование	Ограниченное (сценарное)	На основе исторических данных	На основе физических моделей + ИИ
Управляющие воздействия	Нет	Нет	Да
Время существования	Дискретное (на этапах ЖЦ)	Непрерывное (в эксплуатации)	Непрерывное (весь ЖЦ)

Технологический стек цифрового двойника включает четыре уровня: физический (сенсоры и исполнительные механизмы), уровень данных и интеграции (шина данных), уровень моделей и аналитики (физические, эмпирические и гибридные модели), уровень приложений (дашборды, системы поддержки принятия решений). В качестве шины данных предлагается использовать разработанный протокол «Пульс», архитектура которого представлена на рисунке 2.

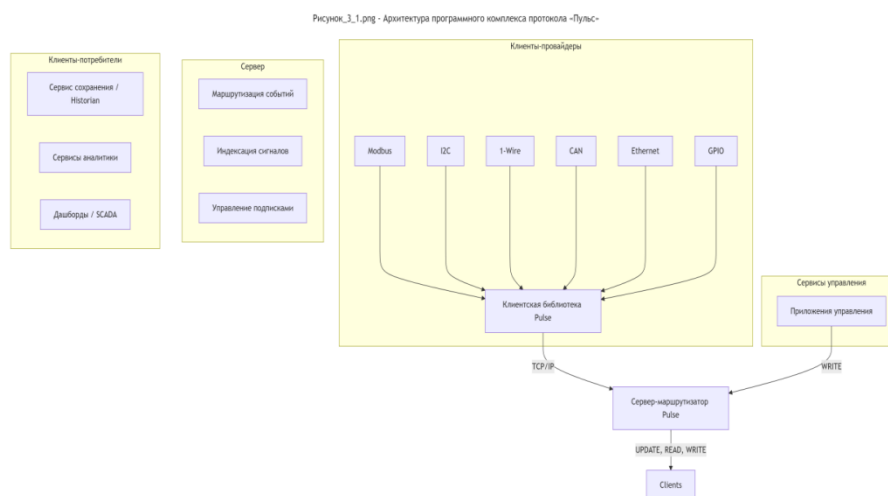


Рисунок 2 – архитектура разработки

Протокол «Пульс» реализует клиент-серверную модель с эффективной индексацией сигналов (по имени, маске, типу, числовому идентификатору), что обеспечивает сложность поиска $O(1)$. Поддерживаются типы данных INT, UINT, DOUBLE, TEXT, BLOB. Для оценки производительности проведены сравнительные испытания с MQTT (брокер Mosquitto) на стенде с процессорным модулем Raspberry Pi CM3.

Результаты

Сравнительный анализ промышленных протоколов

Анализ классических и современных протоколов (табл. 3) показывает, что выбор конкретного решения зависит от требований к детерминизму, безопасности и области применения. Традиционные протоколы (Modbus, Profibus) сохраняют актуальность для простых систем, но уступают современным промышленным Ethernet (Profinet IRT, EtherCAT) в задачах жесткого реального времени. Для вертикальной интеграции и IoT-приложений наиболее перспективны OPC UA (благодаря встроенным информационным моделям) и легковесные MQTT/CoAP.

Таблица 3.

Сравнение промышленных протоколов передачи данных

Протокол	Тип	Детерминизм	Безопасность	Область применения
Modbus RTU/TCP	Полевая шина / Ethernet	Низкий (опрос)	Отсутствует	Простые датчики, ПЛК, SCADA
Profinet IRT	Промышленный Ethernet	Очень высокий (мкс)	Опционально	Управление движением, синхронные приводы
EtherCAT	Промышленный Ethernet	Очень высокий (мкс)	Опционально (IPsec)	Высокопроизводительное управление
OPC UA	Сервис-ориентированный	Средний (PubSub)	Встроенная (шифрование, аутентификация)	Интеграция систем, MES/ERP, Industry 4.0
MQTT	IoT-протокол	Низкий	TLS	Телеметрия, связь с облаком

Результаты испытаний протокола «Пульс»

Испытания разработанного протокола проводились в конфигурации с двумя издателями и двумя подписчиками. Издатели генерировали поток обновлений сигналов. Результаты (табл. 4) демонстрируют, что протокол «Пульс» обеспечивает среднюю пропускную способность 84 338 сообщений в секунду, что на 41% выше, чем у MQTT (59 805 сообщений/с). Высокая производительность достигается за счет компактного бинарного формата (минимальный заголовок 4 байта) и эффективной индексации на сервере.

Таблица 4.

Сравнение пропускной способности протокола «Пульс» и MQTT

Протокол	Средняя пропускная способность (сообщений/с)	Относительная производительность
Протокол «Пульс»	84338	141%
MQTT (Mosquitto)	59805	100%

Тестирование масштабируемости показало, что сервер способен обслуживать до 500 000 сигналов на слабом процессоре (ARM Cortex-A53, 1 ГБ ОЗУ) без существенной деградации скорости. Время обработки события (от получения UPDATE до отправки подписчикам) составляет 5–12 мс.

Применение цифровых двойников и оценка эффективности

Разработанная платформа на базе протокола «Пульс» была апробирована при создании цифровых теней и двойников производственных активов. На рисунке 3 представлена четырехуровневая архитектура цифрового двойника, где протокол «Пульс» выполняет функцию унифицированной шины данных.

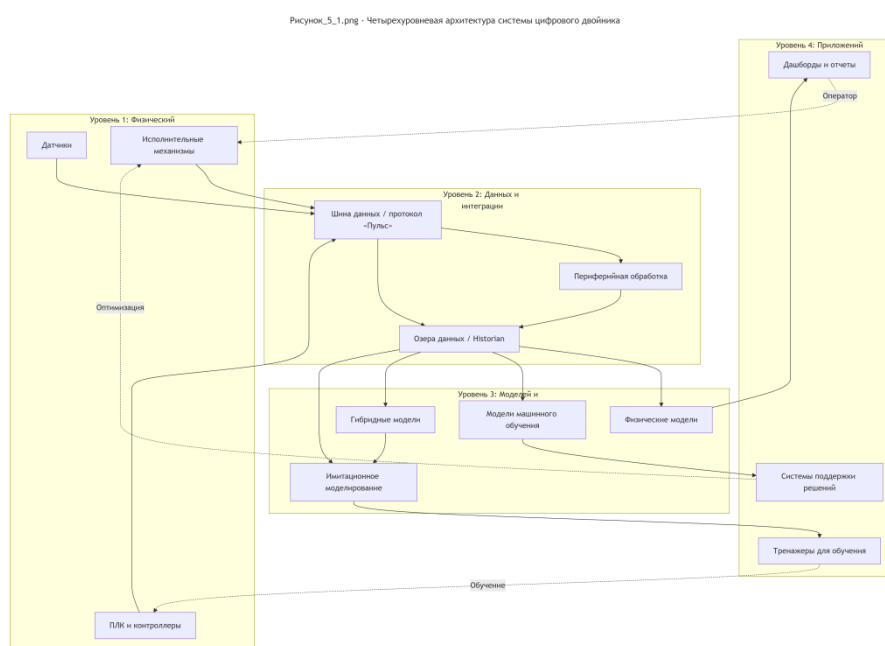


Рисунок 3 – четырех уровневая архитектура

Внедрение цифровых двойников в промышленности позволяет достичь следующих экономических эффектов (обобщение данных из [4–7]):

- Сокращение незапланированных простоев оборудования на 30–50% за счет перехода к предиктивному обслуживанию.
- Увеличение срока службы оборудования на 20–40% благодаря оптимизации режимов эксплуатации.
- Снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт на 18–25%.
- Повышение производительности труда на 10–15%.

- Уменьшение доли брака на 15–30% за счет раннего выявления отклонений.

В качестве примеров визуализации на рисунках 4 и 5 приведены макеты дашбордов для мониторинга общей эффективности оборудования (ОЕЕ) и предиктивного обслуживания.

Рисунок_4_3.png - Макет дашборда мониторинга эффективности оборудования (ОЕЕ)

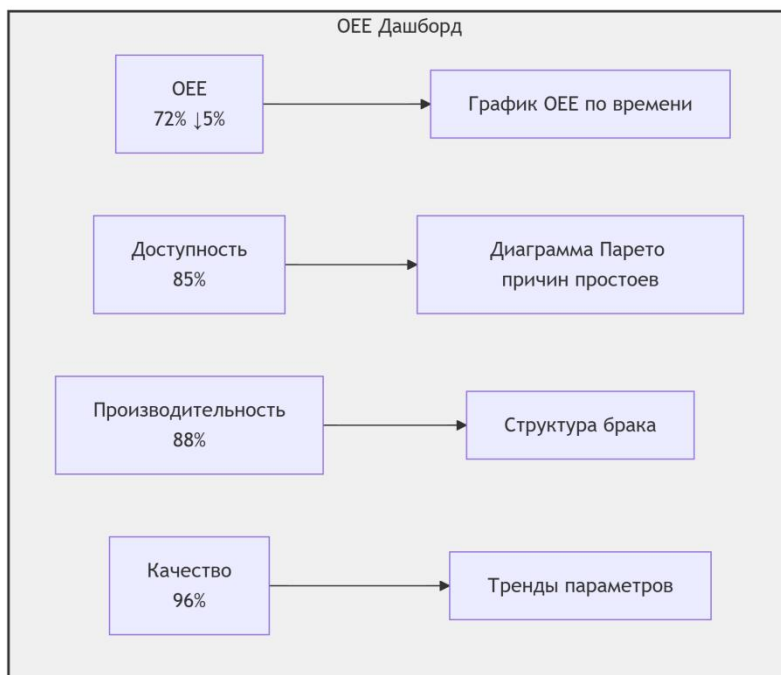


Рисунок 4- вариант информационного наполнения

Рисунок_4_4.png - Макет дашборда предиктивного обслуживания



Рисунок 5

Заключение

В результате проведенного исследования разработана комплексная методология анализа данных и построения цифровых двойников в интеллектуальных производственных системах. Основные выводы и результаты работы:

1. Предложена классификация методов промышленной аналитики (дескриптивная, диагностическая, предиктивная, прескриптивная), позволяющая структурировать процесс извлечения ценности из данных.

2. Уточнены понятия цифровой модели, цифровой тени и цифрового двойника, что критически важно для корректного проектирования киберфизических систем.

3. Разработан и апробирован протокол «Пульс», обеспечивающий высокопроизводительный (84 тыс. сообщений/с) и масштабируемый (до 500 тыс. сигналов) сбор телеметрических данных с разнородных аппаратных интерфейсов. Преимущество перед MQTT по пропускной способности составляет 41%.

4. Количественно подтверждена эффективность цифровых двойников: сокращение простоев на 30–50%, увеличение срока службы на 20–40%, снижение затрат на обслуживание на 18–25%.

Основными барьерами внедрения остаются дефицит квалифицированных кадров, низкое качество исходных данных и высокие начальные инвестиции. Для их преодоления рекомендуется поэтапный подход: от пилотных проектов на критичных агрегатах к масштабированию, использование открытых стандартов и платформ, инвестиции в обучение персонала.

Перспективы дальнейших исследований связаны с развитием семантической интероперабельности на основе онтологий, применением методов искусственного интеллекта для автоматического обнаружения активов и построения информационных моделей, а также интеграцией разработанного протокола с когнитивными цифровыми двойниками, способными к самообучению.

Использованные источники:

1. ABI Research. Industrial IoT Data Forecasts, 2024.
2. Чуранов В. Экономика данных: что она дает промышленным предприятиям [Электронный ресурс] / Василий Чуранов // ComNews. – 2024. – (дата публикации: 18.04.2024). – URL: <https://www.comnews.ru/content/232673/2024-04-18/2024-w16/1013/ekonomika-dannykh-что-она-daet-promyshlennym-predpriyatyam> (дата обращения: 20.02.2026).
3. MarketsandMarkets. Industrial Analytics Market Report, 2024.
4. Tiqum представила обзор по цифровым двойникам и IoT в промышленности [Электронный ресурс] // РБК Компании. – 2025. – (дата публикации: 22.09.2025). – URL: <https://companies.rbc.ru/news/xIswg4NucL/tiqum-predstavila-obzor-po-tsifrovym-dvojniam-i-iot-v-promyshlennosti/> (дата обращения: 20.02.2026).
5. Мынжасаров Р.И., Касымбеков А.Ж. Цифровые двойники и предиктивное обслуживание в машиностроении // Системы управления полным жизненным циклом... М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2025. С. 186-191.
6. Заключительный научно-технический отчет «Разработка и испытания прототипа ПО и протокола для автоматизации промышленности» (договор №18ГС1ЦТС10-Д5/56935). М.: Фонд содействия инновациям, 2021. 67 с.

7. Боровков А.И. и др. Цифровое производство. Методы, экосистемы, технологии // Рабочий доклад СКОЛКОВО. 2017. Глава 2.
8. ПНСТ 950-2024 «Цифровая промышленность. Системы промышленной автоматизации и интеграция. Концептуальная модель цифровых двойников...». М.: Стандартиформ, 2024.
9. ГОСТ Р 58603-2019 (MQTT). М.: Стандартиформ, 2019.

*Джураев А. И.
ассистент*

*кафедра "мультимедийные технологии"
Ташкентский Университет Информационных Технологий*

*Хайруллаев У. Б.
ассистент*

*кафедра "мультимедийные технологии"
Ташкентский Университет Информационных Технологий*

Талипова О. Х.

старший преподаватель

кафедра "мультимедийные технологии"

Ташкентский Университет Информационных Технологий

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МОДЕЛИРОВАНИИ КРЕДИТНОГО РИСКА В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

***Аннотация:** Настоящее исследование проводит сравнительный анализ традиционных статистических методов и подходов на основе искусственного интеллекта (ИИ) в моделировании кредитного риска в банковской сфере. Традиционные модели часто сталкиваются с трудностями в выявлении сложных нелинейных зависимостей в финансовых данных, тогда как технологии искусственного интеллекта, такие как машинное обучение (МО) и глубокое обучение (ГО), обеспечивают высокие возможности прогнозирования. В данной работе предлагается новая модель Deep Reinforcement Learning - Gated Recurrent Unit (DRL-GRU), которая использует последовательные данные для выявления временных зависимостей в поведении заемщиков, что значительно повышает точность прогнозирования. Методология включает тщательную подготовку и нормализацию данных для обеспечения качества входных данных.*

***Ключевые слова:** Моделирование кредитного риска, Машинное обучение, Глубокое обучение, Глубокое обучение с подкреплением, Gated Recurrent Unit, Банковская сфера, Прогнозный анализ*

Djuraev A. I.
assistant
department of "multimedia technologies"
Tashkent University of Information Technologies
Khairullaev U. B.
assistant
department of "multimedia technologies"
Tashkent University of Information Technologies
Talipova O. Kh.
senior lecturer
department of "multimedia technologies"
Tashkent University of Information Technologies

COMPARATIVE ANALYSIS OF TRADITIONAL STATISTICAL METHODS AND AI-BASED APPROACHES IN CREDIT RISK MODELING IN THE BANKING SECTOR

***Abstract:** This study conducts a comparative analysis of traditional statistical methods and artificial intelligence (AI)-based approaches in credit risk modeling in the banking sector. Traditional models often face difficulties in identifying complex nonlinear dependencies in financial data, whereas artificial intelligence technologies, such as machine learning (ML) and deep learning (DL), provide high predictive capabilities. This paper proposes a novel Deep Reinforcement Learning - Gated Recurrent Unit (DRL-GRU) model that utilizes sequential data to identify temporal dependencies in borrower behavior, significantly improving prediction accuracy. The methodology includes thorough data preparation and normalization to ensure input data quality.*

***Keywords:** Credit risk modeling, Machine learning, Deep learning, Deep reinforcement learning, Gated Recurrent Unit, Banking sector, Predictive analytics*

Введение

Все возрастающая сложность финансовых систем усиливает потребность в передовых методах оценки кредитного риска. Хотя традиционные статистические методы широко применялись в течение многих лет, они часто оказываются недостаточными для полного отражения сложных и нелинейных зависимостей в данных. Благодаря достижениям в области искусственного интеллекта, особенно в сфере машинного и глубокого обучения, появились новые возможности для совершенствования прогнозных моделей.

Настоящее исследование предлагает новую модель Deep Reinforcement Learning - Gated Recurrent Unit (DRL-GRU), направленную на улучшение оценки кредитного риска путем интеграции последовательных данных и

моделирования формирующегося во времени поведения заемщиков. Основные вклады исследования включают:

- Оптимизацию процессов оценки кредитного риска с использованием современных методов машинного обучения для повышения точности прогнозирования.
- Внедрение новой модели DRL-GRU, выявляющей временные зависимости в поведении заемщиков.
- Разработку надежного подхода к подготовке данных для обеспечения точности и последовательности входных данных.
- Демонстрацию практического применения моделей на основе искусственного интеллекта для улучшения процессов принятия решений в финансовых учреждениях.
- Показ преимуществ технологий искусственного интеллекта по сравнению с традиционными методами, открывая путь к передовым стратегиям моделирования.

Структура статьи следующая: раздел II содержит обзор существующих исследований, раздел III формулирует проблему, раздел IV подробно описывает методологию, раздел V посвящен результатам и обсуждению, а в разделе VI представлены выводы и направления будущих исследований.

Существующие исследования

Достижения в области искусственного интеллекта и машинного обучения в последние годы существенно изменили процессы оценки кредитного риска в банковской системе. Би и др. [1] изучили применение технологий искусственного интеллекта в коммерческих банках, подчеркнув роль моделей глубокого обучения в повышении точности принятия решений по кредитному риску. Их исследование показывает, что искусственный интеллект улучшает точность кредитных решений путем обработки нетрадиционных источников данных, таких как история транзакций и поведенческие паттерны, что соответствует целям предлагаемой нами модели DRL-GRU.

Вадипина и др. [2] провели обширный анализ, охватывающий 93 недавних исследования методов на основе искусственного интеллекта для оценки кредитного риска. Они определили, что техники глубокого обучения, такие как нейронные сети, превосходят традиционные статистические модели при работе со сложными наборами данных, особенно в прогнозировании вероятности невыполнения заемщиками своих обязательств. Эти результаты поддерживают использование передовых архитектур, таких как GRU, для выявления временных зависимостей в финансовых данных.

Бусман и др. [3] предложили объяснимую модель искусственного интеллекта для управления кредитным риском в системах равноправного кредитования. Используя корреляционные сети и значения Шепли, они классифицировали заемщиков по группам в соответствии с их финансовыми

характеристиками. Этот подход повышает прозрачность модели и отвечает требованиям регулирования, которые важны в банковской практике.

Хандани и др. [4] провели систематический анализ 76 научных работ, посвященных моделям кредитного риска на основе машинного обучения, и определили, что модели глубокого обучения, включающие рекуррентные нейронные сети, достигают более высокой точности по сравнению с классическими методами машинного обучения и статистическими подходами. Их анализ подтверждает потенциал подходов, подобных предлагаемому нами DRL-GRU, для улучшения оценки кредитного риска.

Постановка проблемы

Традиционные модели оценки кредитного риска часто не могут полностью отражать сложные временные и нелинейные паттерны в поведении заемщиков, что приводит к субоптимальным прогнозам. Настоящее исследование предлагает модель DRL-GRU для преодоления этих ограничений, обеспечивая высокую точность и адаптивность в оценке кредитного риска с использованием последовательных данных.

Методология

Предлагаемая методология интегрирует модель Deep Reinforcement Learning - Gated Recurrent Unit (DRL-GRU) для обработки последовательных кредитных данных, преодолевая ограничения традиционных статистических моделей в выявлении временных и нелинейных паттернов. Методология состоит из трех основных компонентов: подготовка данных, архитектура модели, а также процессы обучения и оценки.

4.1. Подготовка данных

Набор данных состоит из записей кредитных заявок, включающих такие характеристики, как кредитный рейтинг заемщика, доход, отношение долга к доходу, сумма кредита, история платежей и статус занятости. Для обеспечения качества данных были выполнены следующие этапы:

- **Обработка отсутствующих значений:** заполнение медианными значениями для числовых характеристик и модальными значениями для категориальных характеристик, что способствует сохранению статистической стабильности.
- **Нормализация:** числовые характеристики нормализованы с использованием метода минимакс-масштабирования по следующей формуле:

$$X_{\text{norm}} = (X - X_{\text{min}}) / (X_{\text{max}} - X_{\text{min}})$$

где X_{min} и X_{max} представляют минимальное и максимальное значения характеристики соответственно, X - исходное значение, а X_{norm} - нормализованное значение. Этот процесс обеспечивает равный вклад всех характеристик в модель.

Инжиниринг признаков (Feature Engineering):

Временные характеристики, такие как история платежей за последние 12 месяцев, закодированы в виде последовательностей для выявления

временных паттернов. Категориальные переменные обработаны с использованием метода one-hot кодирования.

Разделение данных:

Для оценки способности модели работать с невидимыми данными набор данных был разделен на: 70% - обучающий, 15% - валидационный и 15% - тестовый наборы.

4.2. Архитектура модели DRL-GRU

Предлагаемая модель DRL-GRU объединяет подходы Gated Recurrent Unit (GRU) и Deep Reinforcement Learning (DRL) для моделирования формирующегося во времени поведения заемщиков. GRU - это архитектура рекуррентной нейронной сети, предназначенная для работы с последовательными данными, которая сохраняет информацию о предыдущих временных шагах через ворота обновления (update gate) и ворота сброса (reset gate). Ворота обновления контролируют, сколько информации из прошлого сохраняется, а ворота сброса определяют, какая информация забывается.

Компонент DRL оптимизирует процесс оценки кредитного риска путем моделирования его как проблемы последовательного принятия решений. Для изучения оптимальной политики классификации заемщиков в категории низкого или высокого риска на основе последовательных характеристик интегрируется Deep Q-Network (DQN) с GRU.

4.3. Обучение и оценка

Модель DRL-GRU обучалась с использованием оптимизатора Adam с скоростью обучения 0,001 в течение 100 эпох. Для предотвращения переобучения применялся механизм ранней остановки на основе валидационных потерь. Обучающий набор данных обрабатывался пакетами по 32 последовательности, где каждая последовательность представляла временные данные заемщика за 12 месяцев.

Модель оценивалась по следующим метрикам:

- Точность (Accuracy): доля правильных прогнозов.
- Точность классификации (Precision): доля случаев, действительно являющихся положительными среди всех случаев, классифицированных как положительные.
- Полнота (Recall): доля правильно идентифицированных положительных случаев.
- F1-мера: гармоническое среднее точности и полноты, обеспечивающее баланс между обеими метриками.

Тестовый набор данных использовался для оценки способности модели к обобщению на невидимых данных, что обеспечило стабильную производительность в реальных условиях применения.

Результаты

5.1. Показатели эффективности

Эффективность предлагаемой модели DRL-GRU оценивалась с использованием стандартных метрик: точности (Accuracy), точности классификации (Precision), полноты (Recall) и F1-меры. Модель достигла примерно 99,25% точности, 99,25% точности классификации, 99,9% полноты и 98,8% F1-меры.

Эти результаты демонстрируют высокую надежность модели в выявлении как положительных, так и отрицательных случаев кредитного риска, хотя очень небольшая часть положительных случаев осталась неидентифицированной.

5.2. Сравнительный анализ

В таблице 1 представлено сравнительное исследование пяти моделей машинного обучения: Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbors (KNN), Линейная регрессия, Байесовские сети и предлагаемая модель DRL-GRU. Модель DRL-GRU последовательно превосходит традиционные модели по всем метрикам, демонстрируя высокие возможности прогнозирования.

Модель	Точность (%)	Точность классификации (%)	Полнота (%)	F1-мера (%)
SVM	85,40	84,50	86,00	85,20
KNN	82,30	81,70	83,50	82,60
Линейная регрессия	78,50	77,90	79,20	78,50
Байесовские сети	80,60	79,80	81,40	80,60
DRL-GRU (предлагаемая)	99,25	99,25	99,90	98,80

Результаты, представленные в таблице 1, ярко демонстрируют превосходство модели DRL-GRU. Модель достигла 99,25% точности, что значительно выше показателей SVM (85,40%), KNN (82,30%), Линейной регрессии (78,50%) и Байесовских сетей (80,60%). Высокая точность классификации (99,25%) и полнота (99,90%) модели DRL-GRU показывают ее способность точно идентифицировать заемщиков с низким и высоким риском, минимизируя ложноположительные и ложноотрицательные случаи. F1-мера 98,80% отражает сбалансированную эффективность модели и подтверждает ее пригодность для применения в банковской практике.

Несмотря на то, что традиционные модели вычислительно проще, они испытывают трудности в выявлении нелинейных и временных паттернов в данных, что приводит к более низкой эффективности по всем метрикам. Способность модели DRL-GRU эффективно использовать последовательные данные и оптимизировать решения через обучение с подкреплением повышает ее прогнозную силу, что также подтверждается недавними

исследованиями эффективности методов глубокого обучения в оценке кредитного риска [4, 2].

Заключение и направления будущих исследований

Предлагаемая модель DRL-GRU демонстрирует значительные преимущества по сравнению с традиционными статистическими методами в оценке кредитного риска, обеспечивая высокую точность и адаптивность. Будущие исследования будут направлены на адаптацию модели для работы с большими объемами данных, реализацию динамической оценки риска путем интеграции данных в реальном времени, а также на обеспечение интерпретируемости модели с учетом требований регулирования, как подчеркивалось в недавних исследованиях [3].

Использованные источники:

1. Bi, S., et al., "Innovative Application of Artificial Intelligence Technology in Bank Credit Risk Management," arXiv preprint arXiv:2404.18183, 2024.
2. Vadipina, A., et al., "Comprehensive review of different artificial intelligence-based methods for credit risk assessment in data science," SAGE Journals, 2024.
3. Bussmann, N., et al., "Explainable Machine Learning in Credit Risk Management," Computational Economics, 2020.
4. Khandani, A. E., et al., "Machine learning-driven credit risk: a systemic review," Neural Computing and Applications, 2022.

*Лазаревский П. П., к.т.н.
начальник технологического отдела
производственно-технической дирекции
АО «Сибирская горно-металлургическая компания»
г. Новокузнецк*

АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ЗАСОЛЕННЫХ ШЛАКОВ

***Аннотация:** В статье представлены результаты пилотных испытаний и последующего проектирования промышленной установки для комплексной переработки засоленных алюминиевых шлаков. Исследованы три ключевых передела: разделение суспензии после выщелачивания, вакуум-выпарная кристаллизация солей и обезвоживание/сушка солевого концентрата. Проведен сравнительный анализ нутч-фильтрации и центрифугирования. Установлено, что применение фильтрующей центрифуги MP-150 обеспечивает влажность осадка 11,21%, что на 3,01% ниже, чем на нутч-фильтре, и позволяет сократить энергозатраты на сушку на 26%. Определен оптимальный режим выпарки: давление -0,05 МПа, температура кипения 80°C. На основе полученных данных разработана принципиальная технологическая схема, спецификация оборудования.*

***Ключевые слова:** центрифугирование, выпарная кристаллизация, нутч-фильтр, разделение суспензий.*

*Lazarevskii P. P., candidate of technical sciences
head of the technological department
production and technical directorate
JSC Siberian Mining and Metallurgical Company
Novokuznetsk*

HARDWARE AND TECHNOLOGICAL DESIGN OF THE PROCESS FOR PROCESSING SALTED SLAGS

***Abstract:** The article presents the results of pilot tests and the subsequent design of an industrial plant for the comprehensive processing of saline aluminum slags. Three key processing stages were investigated: separation of the suspension after leaching, vacuum evaporative crystallization of salts, and dewatering/drying of the salt concentrate. A comparative analysis of Nutsche filtration and centrifugation was conducted. It was established that the use of the MP-150 filtering centrifuge ensures a sediment moisture content of 11.21%, which is*

3.01% lower than that achieved with the Nutsche filter, and allows for a 26% reduction in drying energy consumption. The optimal evaporation regime was determined: pressure of -0.05 MPa, boiling point of 80°C. Based on the data obtained, a basic process flow diagram and equipment specifications were developed.

Keywords: centrifugation, evaporative crystallization, Nutsche filter, suspension separation.

Переход от лабораторных исследований к промышленной реализации гидрометаллургических процессов является наиболее сложным этапом создания технологии. Для систем «солевой раствор – тонкодисперсный нерастворимый остаток» критическими факторами являются: склонность к газообразованию (аммиак), наличие мелких классов (0 – 50 мкм), затрудняющих фильтрацию, а также высокая коррозионная активность хлоридных растворов при температурах 60 – 100°C [1, 4].

В мировой практике для разделения алюминиевых шлаковых суспензий применяют камерные фильтр-прессы, ленточные вакуум-фильтры и декантерные центрифуги [2, 5]. Однако для условий переработки шлаков с высоким содержанием металлического алюминия и гидролизуемого AlN оптимальное решение остается дискуссионным.

Цель данной работы – определить аппаратное оформление и режимные параметры стадий разделения, кристаллизации и сушки, обеспечивающие:

- максимальную чистоту разделения фаз;
- минимальную влажность осадков;
- энергоэффективность процессов;
- коррозионную стойкость оборудования.

Объекты испытаний

Суспензия 1 (после выщелачивания): Т:Ж=1:3, T=60°C, содержание твердой фазы ~25 – 28 мас.%, плотность суспензии ~1150 кг/м³, рН 9,8 – 10,1. Твердая фаза – шламовый остаток (Al₂O₃, MgO, SiO₂, Al) с влажностью после фильтрации 28 – 33%.

Суспензия 2 (после выпарной кристаллизации): плотная пульпа кристаллов KCl·NaCl в маточном растворе, содержание твердой фазы ~35–45%, TDS жидкой фазы > 250 000 ppm, температура 50–60°C.

Оборудование: лабораторная модель нутч-фильтра (S = 0,005 м²); пилотная центрифуга МР-150 (ротор щелевой, 150 мкм, фактор разделения до 850); лабораторная вакуум-выпарная установка (роторный испаритель Heidolph); пилотная выпарная установка (производительность по испаренной воде 50 кг/ч).

Выбор метода разделения суспензии после выщелачивания

Испытания отстаивания показали неэффективность гравитационного осаждения: через 115 мин высота осадка составила 38 мм при исходной

высоте столба 100 мм. Процесс тормозится пузырьками газа (NH_3 , H_2), выделяющимися из осадка. Декантация осветленной части (65% объема) позволяет снизить нагрузку на фильтр, но усложняет схему.

Фильтрация на нутч-фильтре (полипропиленовая ткань, $\Delta P = -0,08$ МПа) имеет характерную особенность: первая порция фильтрата мутная (проскок мелких частиц). После намыва слоя осадка толщиной 5 – 7 мм достигается содержание взвешенных веществ 122,8 мг/дм³. Влажность осадка – 28,84%.

Испытания центрифугирования на лабораторной центрифуге (Sartorius SIGMA 3-30K) осложнены газовыделением. Однако, как отмечают авторы [2], для систем, склонных к «засорению» сит, наиболее эффективны центрифуги с увеличенными зазорами или шнековой выгрузкой. В промышленных масштабах рекомендована осадительная (декантерная) центрифуга.

Ключевая задача стадии – получение пересыщенного раствора с минимальным уносом солей с конденсатом. Исследованы три режима: атмосферное давление (100°C), вакуум -0,05 МПа (80°C) и глубокий вакуум -0,095 МПа (35°C). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Влияние остаточного давления на показатели выпарки

Параметр	0,1 МПа	-0,05 МПа	-0,095 МПа
Температура кипения, °С	100,2	80,0	35,2
TDS конденсата, ppm	289	366	1390
pH конденсата	10,98	10,84	10,16
Время упаривания (на 1 кг), мин	235	195	155
Энергозатраты (отн.)	1,0	0,83	0,66

Анализ данных показывает, что глубокий вакуум снижает температуру и ускоряет процесс, но приводит к резкому (в 4,8 раза) росту солесодержания в конденсате. Это обусловлено уносом летучего аммиака и, возможно, капельным уносом. Повышенное содержание NH_4^+ в конденсате (до 658 мг/л) требует его очистки перед сбросом или возвратом.

Оптимальным признан режим: давление -0,05 МПа, температура 80°C. Данный режим обеспечивает приемлемую скорость и низкое солесодержание конденсата (366 ppm), который можно использовать для приготовления промывных растворов или подпитки цикла.

Обезвоживание солевой суспензии

Сравнительные испытания нутч-фильтра и фильтрующей центрифуги МР-150 проведены на суспензии с пилотной выпарной установки (таблица 2).

Таблица 2.

Сравнение эффективности разделения солевой суспензии

Показатель	Нутч-фильтр	Центрифуга МР-150
Масса суспензии	254,7 г	10 442 г
Влажность осадка, %	14,22	11,21
Содержание влаги, отн.%	100	78,8
рН фугата	5,43	6,80
Плотность фугата, кг/м ³	1104	1207
Время цикла, мин	5	5
Энергозатраты, Вт*ч/кг осадка	1,51	0,98

Центрифуга МР-150 обеспечивает влажность осадка 11,21%, что на 21% (относительных) ниже, чем у нутч-фильтра. Это критически важно, так как снижение влажности на 1% сокращает энергозатраты на сушку на 10 – 15%. Кроме того, фугат после центрифуги содержит меньше тонких классов, что облегчает его возврат в голову процесса. Размер щели сит 150 мкм оптимален для кристаллов размером 200 – 400 мкм, полученных в выпарном кристаллизаторе.

Сушка влажного солевого осадка

Проведены испытания двух типов сушилок:

1. Сушилка псевдооживленного слоя. Температура агента 80°C, расход 0,011 м³/с, время 37 мин. Конечная влажность 2,1%. Недостаток: высокий унос мелкой фракции, необходимость в циклонах.

2. Вакуум-гребковая сушилка. Температура 43°C, остаточное давление -0,08 МПа, время 60 мин. Конечная влажность 1,8%. Энергозатраты на 38% ниже, чем у сушилки псевдооживленного слоя.

Для промышленной реализации выбрана полочная сушилка. Конструкция позволяет использовать тепло конденсата пара для обогрева полок и организовать охлаждение продукта перед выгрузкой (материал AISI 316, площадь поверхности 48 м²).

Закключение:

1. В результате пилотных испытаний обоснован выбор центробежного оборудования для разделения технологических суспензий. Применение фильтрующей центрифуги МР-150 на стадии обезвоживания кристаллического солевого продукта позволяет снизить влажность до 11,21%, что на 3,01% абс. ниже, чем при нутч-фильтрации.

2. Установлен и верифицирован оптимальный режим вакуум-выпарной кристаллизации: остаточное давление -0,05 МПа, температура кипения 80°C. Данный режим минимизирует унос солей с конденсатом (366 ppm) при сохранении приемлемой производительности.

3. Разработана технологическая схема, включающая узлы: приемки и диспергирования шлама, выщелачивания, центробежного разделения, выпарной кристаллизации, центрифугирования, полочной сушки и газоочистки.

Использованные источники:

1. Патент SU 1167224 A1. Поточная линия для переработки алюминиевых шлаков. / Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт вторичных цветных металлов. – 1985.
2. Nicol W.M., Rich C.V. Continuous particle size fractionation in a suspension // Journal of Physics E: Scientific Instruments. – 1970. – Vol. 3, No. 4. – P. 295-298. DOI: 10.1088/0022-3735/3/4/311.
3. Li P., Guo M., Zhang M., Teng L., Seetharaman S. Leaching Process Investigation of Secondary Aluminum Dross: The Effect of CO₂ on Leaching Process of Salt Cake from Aluminum Remelting Process // Metallurgical and Materials Transactions B. – 2012. – Vol. 43, No. 5. – P. 1220-1230.
4. Insertec. Processing technologies for aluminum dross: methods, challenges and innovations [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://www.insertec.biz/blog/processing-technologies-for-aluminum-dross-methods-challenges-and-innovations/>
5. Немененок Б.М., Рафальский И.В. Процессы переработки солевых шлаков алюминиевого производства для получения порошкового материала // Литье и металлургия. – 2022. – № 4. – С. 88-96.

*Лазаревский П. П., к.т.н.
начальник технологического отдела
производственно-технической дирекции
АО «Сибирская горно-металлургическая компания»
г. Новокузнецк*

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ХЛОРИДНЫХ СОЛЕЙ ИЗ ЗАСОЛЕННЫХ ШЛАКОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация: Актуальность исследования обусловлена необходимостью переработки токсичных солевых шлаков вторичной алюминиевой промышленности, содержащих до 25–30% водорастворимых хлоридов калия и натрия. В работе представлены результаты экспериментальной оптимизации процесса водного выщелачивания шлака производства вторичного алюминия. Установлено, что ключевыми факторами, определяющими технико-экономическую эффективность, являются гидромодуль и температура. Показано, что снижение соотношения Т:Ж с 1:5 до 1:3 приводит к незначительному уменьшению извлечения солей (с 325,5 до 293,8 г/кг шлака), но позволяет сократить объем фильтрата на 40%, что критически снижает энергозатраты на стадии выпарки. Определено оптимальное время обработки (20 мин) и доказано отсутствие значимого влияния рН в диапазоне 4–10 и тонины помола (0,3–5,5 мм).

Ключевые слова: вторичный алюминий, солевой шлак, водное выщелачивание, хлорид калия, хлорид натрия, гидролиз нитрида алюминия, оптимизация параметров.

*Lazarevskii P. P., candidate of technical sciences
head of the technological department
production and technical directorate
JSC Siberian Mining and Metallurgical Company
Novokuznetsk*

INVESTIGATION AND OPTIMIZATION OF HYDROMETALLURGICAL RECOVERY OF CHLORIDE SALTS FROM SALINE ALUMINUM PRODUCTION SLAGS

Abstract: The relevance of this study is driven by the need to process toxic salt slags from the secondary aluminum industry, which contain up to 25–30%

water-soluble potassium and sodium chlorides. This paper presents the results of experimental optimization of the water leaching process for secondary aluminum production slag. It has been established that the key factors determining technical and economic efficiency are the liquid-to-solid ratio and temperature. It is shown that reducing the S:L ratio from 1:5 to 1:3 leads to a slight decrease in salt recovery (from 325.5 to 293.8 g/kg of slag) but allows for a 40% reduction in the filtrate volume, which critically reduces energy consumption at the evaporation stage. The optimal processing time (20 minutes) was determined, and no significant influence of pH in the range of 4–10 or grinding fineness (0.3–5.5 mm) was proven.

Keywords: *secondary aluminum, salt slag, water leaching, potassium chloride, sodium chloride, aluminum nitride hydrolysis, parameter optimization.*

Образование солевых шлаков является неизбежным следствием переплава алюминиевого лома под слоем флюсов, содержащих эквимольную смесь NaCl и KCl [1, 3]. В мировой практике на 1 тонну производимого вторичного алюминия приходится от 200 до 500 кг солевого шлака [4]. Данный отход относится к III–IV классу опасности и при складировании на полигонах взаимодействует с атмосферной влагой, что сопровождается эмиссией аммиака, метана и фосфина вследствие гидролиза нитрида алюминия (AlN), карбида (Al₄C₃) и фосфида (AlP) [3].

Согласно данным авторов [3], реакция гидролиза AlN ($\text{AlN} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NH}_3\uparrow$) интенсифицируется в щелочной среде, которая формируется в процессе растворения солей. pH фильтрата в экспериментах достигает значений 9,5 – 10,3, что создает риск дальнейшего взаимодействия металлического алюминия с водой с выделением водорода. Таким образом, технология переработки должна не только обеспечивать максимальный выход солей, но и минимизировать нежелательные побочные реакции.

Целью данной работы является определение оптимальных параметров (гидромодуль, температура, продолжительность, pH, гранулометрический состав), обеспечивающих экономически целесообразное извлечение солей при одновременном подавлении газообразования.

Объектом исследования являлся шлак производства вторичного алюминия. Согласно протоколам входного контроля, шлак представлен двумя фракциями: 0 – 5 мм и 5,1 – 20 мм. Химический состав шлаковой части (рентгенофлуоресцентный анализ, спектрометр SPECTRO XEPOS) приведен в таблице 1.

Таблица 1.
Химический состав минеральной (шлаковой) части

Компонент	Содержание (фр. 0 – 5 мм), мас. %	Содержание (фр. 5 – 20 мм), мас. %
Na ₂ O	13,13	13,03
K ₂ O	12,41	13,09
MgO	6,23	6,62
Al ₂ O ₃	40,19	36,56
SiO ₂	4,55	5,67
Cl	18,63	19,03
CaO	1,57	2,11
Fe ₂ O ₃ (общ.)	1,66	2,36
TiO ₂ , V ₂ O ₅ , MnO, ZnO	∑ ~ 1,3	∑ ~ 1,4

Важной характеристикой является содержание металлического алюминия (Al мет. активный): 11,30% для фракции 0 – 5 мм и 12,47% для фракции 5 – 20 мм. Высокое содержание хлоридов (18 – 19% в пересчете на Cl) и оксидов щелочных металлов подтверждает целесообразность гидрометаллургической переработки.

Эксперименты проводили в стеклянном реакторе объемом 2 л, оснащенный верхнеприводной мешалкой ИКА Eurostar 20 (скорость вращения 300 – 500 об/мин). Навеску шлака загружали в дистиллированную воду с заданной температурой (20 – 90°C). После завершения процесса суспензию фильтровали под вакуумом на воронке Бюхнера с использованием бумажного фильтра «синяя лента». Фильтрат анализировали методами:

- ионная хроматография (K⁺, Na⁺, NH₄⁺, Cl⁻);
- атомно-абсорбционная спектрометрия (Al, Ca, Mg, Fe, Zn, Pb);
- кондуктометрия (удельная электропроводность, TDS);
- пикнометрический метод (плотность).

Степень извлечения компонента рассчитывали по формуле:

$$E = (C \times V) / (m \times w) \times 100\% ,$$

где C – концентрация в фильтрате, г/л; V – объем фильтрата, л; m – масса исходного шлака, г; w – массовая доля компонента в исходном шлаке (принималась по данным рентгенофлуоресцентного анализа).

Оптимизация соотношения твердой и жидкой фаз (Т:Ж)

Определение минимально достаточного расхода воды является ключевой задачей, так как объем фильтрата прямо пропорционален энергозатратам на его последующее упаривание. Проведены эксперименты при соотношениях Т:Ж = 1:1, 1:5, 1:3 и 1:60 (последнее – для оценки предельного извлечения). Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Влияние гидромодуля на показатели процесса ($t=20^{\circ}\text{C}$, $\tau=20$ мин)

Показатель	1:1	1:5	1:3*	1:60**
TDS фильтрата, ppm	200 060	67 760	110 250	7 392
Na ⁺ , мг/л	97 375	13 170	18 188	1 755
K ⁺ , мг/л	62 188	16 250	30 500	878
СГ, мг/л	195 860	37 710	65 140	5 710
pH фильтрата	8,63	9,23	9,88	9,51
Масса извлеченных солей, г/кг шлака	152,5	306,3	293,8	429,0
Относительное извлечение, %***	35,5	71,3	68,5	100,0

Примечание: * – эксперимент при 60°C ; ** – эксперимент при 60°C , соотношение 1:60 принято за условный эталон полного извлечения; *** – относительно эксперимента 1:60.*

При соотношении 1:1 фильтрат представляет собой высококонцентрированный рассол (TDS 200 г/л), однако выход фильтрата мал (38,3 г из 50 г шлака), что свидетельствует о недостаточном смачивании и капсулировании солей внутри агломератов. Осадок после сушки спекается в монолит. Соотношение 1:5 обеспечивает более полный контакт фаз и степень извлечения 71,3%.

Ключевое решение: в ходе работ решение о выборе соотношения 1:3 при 60°C . Несмотря на снижение извлечения на 10,78% (12,5 г/кг) относительно варианта 1:5, объем упариваемой жидкости сокращается с 500 л до 300 л на 100 кг шлака. Снижение энергозатрат на выпарку перекрывает потери солевого продукта.

Температурный режим и кинетика

Исследования при 20, 60 и 90°C (соотношение 1:5) показали, что повышение температуры с 20 до 60°C увеличивает извлечение солей с 30,63 до 32,55 г/100 г шлака (+6,3%). Дальнейший нагрев до 90°C не приводит к росту TDS (68 320 ppm против 68 320 ppm), но возрастает масса сухого остатка после выщелачивания (82,83 г против 79,54 г на 100 г шлака), что связано с интенсификацией гидролиза AlN и переходом алюминия в гидроксид.

Анализ результатов исследований показывает, что за первые 10 минут извлекается 86,6% от достижимого за 60 минут. Увеличение времени до 20 минут добавляет еще 13,4%, дальнейшая выдержка (до 60 мин) дает прирост всего 2%. Таким образом, оптимальное время – 20 минут, что хорошо согласуется с данными. [3], показавшими, что основная масса хлоридов переходит в раствор в первые 15–20 мин контакта.

Исследование влияния pH и гранулометрии

Вопреки распространенной практике подкисления пульпы для подавления гидролиза AlN (рекомендации pH 5 – 8 [3]), эксперименты с корректировкой pH до 4 (HCl) и до 10 (NaOH) не выявили значимого прироста извлечения хлоридов (таблица 3).

Таблица 3.
Влияние рН исходной воды на извлечение (Т:Ж=1:5, 60°С)

Ион	Степень извлечения, % (рН 4)	Степень извлечения, % (рН 6)	Степень извлечения, % (рН 10)
Na ⁺	5,18	5,06	5,24
K ⁺	8,64	9,67	7,97
Cl ⁻	18,58	17,95	16,40

Снижение рН до 4 увеличивает извлечение Cl⁻ на 0,63%, что находится в пределах погрешности. При этом использование кислоты создает коррозионные риски и требует нейтрализации фильтрата. Отказ от корректировки рН признан экономически обоснованным.

Испытания фракций 5,0 – 5,5 мм и <0,3 мм при идентичных условиях (1:3, 60°С, 20 мин) показали, что TDS фильтрата составляет 109 550 ppm и 110 460 ppm соответственно. Разница менее 1% свидетельствует о незначительном влиянии крупности. Это позволяет исключить из технологической схемы дорогостоящие операции тонкого измельчения, ограничившись дроблением до –5 мм.

Двухстадийное выщелачивание и баланс распределения

Для оценки предельно достижимого извлечения проведен опыт двухступенчатой противоточной промывки (Т:Ж=1:5 на каждой стадии, 60°С). Результаты:

- I стадия: TDS 68 320 ppm (32,55 г солей/100 г шлака);
- II стадия: TDS 9 177 ppm (4,28 г солей/100 г шлака);
- Суммарное извлечение: 36,83 г/100 г шлака.
- Остаточное содержание солей в осадке (по TDS): не более 1,5%.

Таким образом, одностадийная обработка при Т:Ж=1:3 позволяет извлечь 293,8 г/кг, что составляет ~80% от максимально доступного (368,3 г/кг при двухстадийной промывке). Учитывая капитальные затраты на вторую ступень фильтрации, одностадийная схема признана оптимальной.

Заключение:

1. Экспериментально определены и научно обоснованы параметры процесса выщелачивания солевого шлака вторичного алюминия: соотношение Т:Ж = 1:3, температура 60±5°С, продолжительность 20 мин, рН исходной воды – без корректировки (5,8 – 6,8), крупность – до 5 мм.

2. Доказано, что предлагаемый режим обеспечивает извлечение 293,8 г водорастворимых солей с 1 кг шлака при содержании хлоридов в фильтрате 65 140 мг/л (по Cl⁻). Концентрат пригоден для выделения товарных солей KCl и NaCl методом вакуум-выпарной кристаллизации.

3. Установлено, что лимитирующей стадией процесса является не диффузия в порах частиц, а внешняя диффузия и доступ воды к поверхности солей. Гидролиз AlN происходит параллельно, но при 60°С и времени 20 мин не оказывает критического влияния на потери алюминия.

Использованные источники:

1. Патент РФ № 2753809 С1. Способ комплексной переработки алюмосодержащих солевых шлаков. / Зарипов З.И., Колесникова М.П., Хайруллина Р.Т. и др. – 2021. – Бюл. № 25.
2. Немененок Б.М., Рафальский И.В. Процессы переработки солевых шлаков алюминиевого производства для получения порошкового материала // Литье и металлургия. – 2022. – № 4. – С. 88-96.
3. Li P., Guo M., Zhang M., Teng L., Seetharaman S. Leaching Process Investigation of Secondary Aluminum Dross: The Effect of CO₂ on Leaching Process of Salt Cake from Aluminum Remelting Process // Metallurgical and Materials Transactions B. – 2012. – Vol. 43, No. 5. – P. 1220-1230. DOI: 10.1007/s11663-012-9678-7.
4. Insertec. Processing technologies for aluminum dross: methods, challenges and innovations [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://www.insertec.biz/blog/processing-technologies-for-aluminum-dross-methods-challenges-and-innovations/>
5. Liu F., Zuo Z., Zhan L., et al. Removal Process and Kinetics of Nitrogen and Chlorine from Black Aluminum Dross during Water Leaching // Journal of Sustainable Metallurgy. – 2021. – Vol. 7. – P. 1805-1818.

Оглавление

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Абдурахманова П. К., РАСПАД СССР И ЕГО ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ.....	5
Батыршин Р. Р., ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ЗРЕЛЫХ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ С НЕФТЯНОЙ ОТОРОЧКОЙ.....	9
Вырский С. В., КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИКОЙ РЕГИОНА	15
Исмагилова Н. Э., ПЕРСПЕКТИВЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЛОГОВОГО РЕЖИМА ДЛЯ САМОЗАНЯТЫХ ГРАЖДАН В РФ	29
Каграманов И. Р., ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ СО ЗНАЧЕНИЕМ ЦВЕТА В РАМКАХ РКИ.....	35
Калмыков Н. Н., Кузнецова С. А., ЦЕННОСТНЫЕ И ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ ФОРМУЛЫ «МЫ ЕСТЬ РУССКИЕ» В ОБЩЕСТВЕННОМ СОЗНАНИИ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	44
Калмыков Н. Н., ОТ ПОЛЯРОНА К СОЦИАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЕ: ЭМПИРИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА КВАЗИОБЪЕКТОВ И МЕТОДОЛОГИЯ СОЦИОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ.....	51
Карасева М. А., СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ	66
Насруллаева Э.Р., НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ.....	72
Неъматзода Мукаддас Хабиб, СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ ДИАЛОГА В «ЁДДОШТҶО» С. АЙНИ	77
Спетницкий А. А., ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА В КАМЕННОЙ СОЛИ НА ПРИМЕРЕ КАЛИНИНГРАДСКОГО ПХГ	80
Сулеймен А. Е., ИНДУСТРИЯ МОДНОГО ДИЗАЙНА В СТРУКТУРЕ СОВРЕМЕННОГО КРЕАТИВНОГО ПРОСТРАНСТВА	86
Уколов А. А., ОЦЕНКА РИСКОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	92
Уколов А. А., СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ КОРПОРАТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПАНИИ.....	99
Уколов И. А., ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ СРЕДСТВАМИ.....	106

ГУМАНИТАРНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	112
Гафурова С. О., ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФРАНЦУЗСКОГО ЯЗЫКА В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	112
Герасимова Е.Н., СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОГО ГОРОДСКОГО ЦЕНТРА ИНВЕНТАРИЗАЦИИ И УЧЕТА)	117
ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	125
Rorov A. I., FIELD EVALUATION OF A SAFETY-BY-DESIGN PROTOCOL FOR SELV LED ILLUMINATION IN EDIBLE DESSERT BOUQUETS: PILOT RESULTS ON AESTHETICS, WORKFLOW, AND SAFETY OUTCOMES .	125
Алексеев А. В., МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ И ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ	131
Джураев А. И., Хайруллаев У. Б., Талипова О. Х., СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МОДЕЛИРОВАНИИ КРЕДИТНОГО РИСКА В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ..	141
Лазаревский П. П., АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ЗАСОЛЕННЫХ ШЛАКОВ	148
Лазаревский П. П., ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ХЛОРИДНЫХ СОЛЕЙ ИЗ ЗАСОЛЕННЫХ ШЛАКОВ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА	153