

2026

Экономика и управление: теория и практика

ОТРАСЛЕВЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ

ФИНАНСЫ, ДЕНЕЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ И КРЕДИТ

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В
ЭКОНОМИКЕ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

ISSN 2412-8376

2026

Т. 12 № 2

Выходит 4 раза в год

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Издается с сентября
2015 года

ECONOMY AND MANAGEMENT: THEORY AND PRACTICE

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

Volume 12 • No 2 • 2026

Отраслевые и региональные экономические системы

Финансы, денежное обращение и кредит

Инновационное развитие

*Математические и инструментальные методы управления в
экономике*

Branch and regional economic systems

Finance, money circulation and credit

Innovative development

Mathematical and tool methods of economy

Учредитель и издатель:

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»
Ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053, Российская Федерация

Главный редактор

Пискун Е.И., д-р экон. наук, доцент

Ответственный секретарь – Хохлов В.В., канд. техн. наук, доцент.

Редакционный совет:

Суслов В.И., член-корреспондент РАН, д-р экон. наук, профессор (г. Новосибирск);
Антонюк В.С., д-р экон. наук, профессор (г. Челябинск); Банникова Н.В., д-р экон. наук,
профессор (г. Ставрополь); Богачкова Л.Ю., д-р экон. наук, профессор (г. Волгоград);
Бондарев Н.С., д-р экон. наук, профессор (г. Кемерово); Вачков Стефан, д-р экон. наук,
профессор (г. Варна, Болгария); Вечкинзова Е.А., канд. экон. наук, доцент, (г. Москва);
Данилова О.В., д-р экон. наук, профессор (г. Москва); Карп М.В., д-р экон. наук, профессор
(г. Москва); Лавровский Б.Л., д-р экон. наук, профессор (г. Новосибирск); Логунова Н.А.,
д-р экон. наук, доцент (г. Керчь); Митрофанова И.В., д-р экон. наук, профессор
(г. Ростов-на-Дону); Нижегородцев Р.М., д-р экон. наук, профессор (г. Москва);
Санкова Л.В., д-р экон. наук, профессор (г. Саратов); Санько Г.Г., д-р экон. наук,
профессор (г. Минск, Республика Беларусь); Чужмарова С.И. д-р экон. наук, доцент
(г. Сыктывкар); Шаховская Л.С., д-р экон. наук, профессор (г. Волгоград); Шинкевич А.И.,
д-р экон. наук, д-р техн. наук, профессор (г. Казань); Яшина Н.И., д-р экон. наук,
профессор (г. Нижний Новгород).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-64119 от 25.12.2015
г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и
массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Издание рассчитано на научных работников, аспирантов, студентов. Сборник выходит 4 раза в
год.

*Сборник включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых
степеней доктора и кандидата наук», рекомендованный Высшей аттестационной
комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.*

Сборник включен в базу данных «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ):
http://elibrary.ru/title_about.asp?id=56628.

Подписной индекс 33322. Свободная цена. 12+

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Т. 12 • № 2 • 2026

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

СОДЕРЖАНИЕ

Отраслевые и региональные экономические системы

Башкина Н.А., Клым-Еремина Н.В., Шишаков Ю.В. Роль образовательного туризма в развитии бренда территорий	5
Буньковский Д.В. Нелегальные системы взаимодействия предприятий нефтегазового комплекса в региональной экономике	16
Иванова Н.А., Санкова Л.В. Религиозный туризм в системе новых точек роста в социально-экономическом и духовном развитии региона (на примере Саратовской области)	23
Кащаев И.В. Государственная поддержка АПК и устойчивое развитие сельских территорий СКФО: анализ, моделирование, прогноз	36
Колесников А.М., Хургина В.Н. Скорость обработки информации в динамическом межотраслевом балансе: количественная оценка эффекта цифровизации	45
Кораблев А.В., Кораблев М.А., Никитина В.В. Роботизация производств на основе имитационного моделирования в среде цифровых двойников	55
Широкова С.В., Черепица А.Д., Шпагин В.А., Титов А.Б. Анализ устойчивости моделей машинного обучения к аномалиям в данных при прогнозировании расхода энергоресурсов на нефтеперерабатывающем предприятии	65

Инновационное развитие

Фраймович Д.Ю., Ключев А.В. Институциональные и инновационные возможности восстановления промышленных предприятий: анализ практик, управленческих решений и международного опыта	73
---	----

Сведения об авторах.....	83
---------------------------------	-----------

ECONOMY AND MANAGEMENT: THEORY AND PRACTICE

T. 12 • № 2 • 2026

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

CONTENTS

Branch and regional economic systems

Bashkina N.A., Klym-Eremina N.V., Shishakova Yu.V. The Role of Educational Tourism in The Development of the Brand of Territories	5
Bunkovsky D.V. Illegal Systems of Interaction Between Oil and Gas Enterprises in the Regional Economy	16
Ivanova N.A., Sankova L.V. Religious Tourism in The System of New Growth Points in the Socio-Economic and Spiritual Development of The Region (On the Example of The Saratov Region)	23
Kashchaev I.V. State Support for the Agricultural Sector and Sustainable Development of Rural Areas in the North Caucasus Federal Dis-trict: Analysis, Modeling, and Forecast	36
Kolesnikov A.M., Khurgina V.N. Information Processing Speed in a Dynamic Input–Output Model: a Quantitative Assessment of the Digitalization Effect	45
Korablev A.V., Korablev M.A., Nikitina V.V. Robotization of Production Based on Simulation in the Environment of Digital Twins	55
Shirokova S.V., Cherepitsa A.D., Shpagin V.A., Titov A.B. Analysis of the Robustness of Machine Learning Models to Data Anomalies in Forecasting Energy Consumption at an Oil Refinery	65

Innovative development

Fraymovich D.Yu., Klyuev A.V. Institutional and Innovation Opportunities for the Restoration of Industrial Enterprises: An Analysis of Practices, Management Decisions, and International Experience	73
---	----

Information about authors	83
--	----

УДК: 331.101.36:339.138

Роль образовательного туризма в развитии бренда территорий

Н.А. Башкина¹, Н.В. Клым-Еремина², Ю.В. Шишакова³^{1,2,3}Государственный университет управления, г. Москва, 109542, Россия¹na_bashkina@guu.ru, ²natali_k-e@mail.ru, ³u.shishakova@mail.ru

Статья поступила 10.06.2026

Аннотация

В статье рассматривается роль образовательного туризма как стратегического инструмента формирования и развития брендинга территорий в условиях глобальной конкуренции за человеческий капитал. Авторами уточняется понятие территориального брендинга на основе синтеза подходов зарубежных (М. Каварацис, Г. Эшворт, Э. Севин) и российских исследователей, а также предлагается классификация основных компонентов территориального бренда. Образовательный туризм проанализирован как многосегментный феномен, формирующий длительную вовлечённость и лояльность аудитории. Выявлены механизмы влияния образовательного туризма на территориальный бренд. На основе анализа российской практики образовательного туризма диагностирован системный разрыв между глобальными трендами интернационализации и текущей ситуацией в России: при абсолютном показателе в 400 000 иностранных студентов сохраняются структурные диспропорции и административно-маркетинговые барьеры. Определены направления интеграции образовательного туризма и территориального брендинга, включая создание региональных образовательных брендов, программы студенческих амбассадоров и развитие англоязычного цифрового контента. Сделан вывод о необходимости перехода от позиционирования России как «доступной альтернативы» к полноценному конкурентному направлению образовательного туризма, опирающемуся на системный научно-образовательный потенциал и уникальную идентичность территорий.

Ключевые слова: территориальный брендинг, образовательный туризм, бренд места, иностранные студенты, экспорт образования, интернационализация образования, идентичность территории, региональный брендинг, академическая мобильность, человеческий капитал, привлекательность территории.

JEL codes: J53, J81, M31

The Role of Educational Tourism in The Development of the Brand of Territories

N.A. Bashkina¹, N.V. Klym-Eremina², Yu.V. Shishakova³^{1,2,3} State University of Management, Moscow, 109542, Russian Federation¹na_bashkina@guu.ru, ²natali_k-e@mail.ru, ³u.shishakova@mail.ru

Received 10.06.2026

Abstract

The article examines the role of educational tourism as a strategic tool for the formation and development of territorial branding in the context of global competition for human capital. The authors clarify the concept of territorial branding on the basis of the synthesis of approaches of foreign (M. Kavaratsis, G. Ashworth, E. Sevin) and Russian researchers, and also propose a classification of the main components of the territorial brand. Educational tourism is a multi-segment phenomenon that forms long-term engagement and loyalty of the audience. The mechanisms of the influence of educational tourism on the territorial brand are revealed. Based on the analysis of the Russian practice of educational tourism, a systemic gap between global trends in internationalization and the current situation in Russia is diagnosed: with an absolute indicator of 400,000 foreign students, structural imbalances and administrative and marketing barriers remain. Areas for the integration of educational tourism and territorial branding have been identified, including the creation of regional educational brands, student ambassador programs and the development of English-language digital content. The conclusion is made about the need to move from positioning Russia as an "affordable alternative" to a full-

fledged competitive direction of educational tourism, based on the systemic scientific and educational potential and the unique identity of the territories.

Keywords: territorial branding, educational tourism, place brand, foreign students, export of education, internationalization of education, identity of the territory, regional branding, academic mobility, human capital, attractiveness of the territory.

Введение

Актуальность исследования. В условиях глобализации и усиления конкуренции между странами, регионами и городами за человеческий капитал, инвестиции и туристические потоки территориальный брендинг превращается из желательного элемента в стратегический императив развития. Особое место в этой конкуренции занимает образовательный туризм, который, в отличие от классического туризма, формирует длительную, глубоко вовлечённую и лояльную аудиторию, способную стать долгосрочным амбассадором территории. По данным ЮНЕСКО к середине 2025 года, число международных мобильных студентов в мире достигло почти 6,9 миллиона человек, что втрое превышает показатель 2000 года (2,1 миллиона). [1] Доля таких студентов от общего числа учащихся в высшей школе выросла с 2,1% до 2,7% за два десятилетия, что подтверждает устойчивый глобальный тренд интернационализации образования.

Цель настоящей статьи — выявление и систематизация роли образовательного туризма как стратегического инструмента формирования и развития брендинга территорий. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи: уточнить понятие «территориальный брендинг» через анализ подходов ведущих зарубежных и российских исследователей; представить классификацию видов и компонентов территориального бренда; привести характеристику образовательному туризму как многосегментному феномену и выявить его ключевые характеристики; определить механизмы влияния образовательного туризма на составляющие территориального бренда; проанализировать текущее состояние привлечения

иностранцев в российские вузы с опорой на актуальную статистику как кейс для оценки потенциала интеграции образовательного туризма и территориального брендинга.

Объект исследования — территориальный брендинг как комплексная управленческая дисциплина. Предмет исследования — взаимосвязь и взаимовлияние образовательного туризма и брендинга территории.

Анализ последних исследований и публикаций

Работа базируется на системном подходе. Теоретической основой послужили методы критического обзора и синтеза научной литературы (работы М. Каварациса, Г. Эшворта, Э. Севина, Ф. Хатема, а также российских авторов). Для классификации видов брендинга и образовательного туризма применён метод типологического анализа. Анализ текущей ситуации в России выполнен с использованием методов статистического наблюдения и структурного анализа (данные Минобрнауки РФ, ЮНЕСКО, данных британской компании QS (Quacquarelli Symonds), данные рейтинга THE (Times Higher Education) за 2025–2026 гг.). Логическое моделирование позволило выявить связи между образовательным туризмом и элементами территориального бренда.

Теоретические основы территориального брендинга. Эволюция понятия: от маркетинга места к брендингу территории. Рассмотрим формулировку понятия «территориальный брендинг» в трактовке ведущих учёных-исследователей. Михалис Каварацис (Манчестерский университет Лестера, Великобритания) развивает идею о том, что территориальный

брендинг — это комплексное «коммуникационное представление» территории. Он выделяет три уровня коммуникации: первичный (сама территория, её инфраструктура, ландшафт); вторичный (форматное продвижение); третичный («сарафанное радио», СМИ, устные отзывы). Его ключевой тезис: «брендинг места — это управление всем, что транслирует идентичность места его аудиториям». Акцент делается на согласованности всех уровней. Грег Эшворт (Университет Гронингена, Нидерланды) подчеркивал различие между «маркетингом места» и «брендингом места» (создание нового, отличного продукта через стратегическое управление идентичностью). Его важный вклад — концепция «селективного наследия», когда из множества аспектов истории и культуры для бренда отбираются и усиливаются лишь некоторые, соответствующие желаемому позиционированию. Эфе Севин (Университет Риджес, США) рассматривает территориальный брендинг как часть «публичной дипломатии» и инструмент мягкой силы. С его точки зрения, это процесс создания и управления репутацией территории на международной арене, где ключевыми авторами выступают не только дипломаты, но и маркетологи, культурные институты, научно-производственные объединения. Обобщая подходы, можно определить территориальный маркетинг как «скоординированное использование маркетинговых инструментов, основанных на общей философии, ориентированной на клиента, с целью создания, распространения информации, предложения и обмена территориальными предложениями, представляющими интерес для потребителей и более широкого сообщества» [2]. Французский ученый и эксперт-практик Винсент Голлейн дополняет: это «коллективные усилия по продвижению и адаптации территорий к конкурентным рынкам с целью повлиять в пользу своих интересов на поведение аудитории, ориентированной на другое привлекательное предложение, ценность которого, по мнению

экспертов, устойчиво выше, чем у конкурентов» [3]. Фабрис Хатем французский автор и специалист в области международных инвестиций и экономического развития) утверждает, что территориальный маркетинг — это «подход, направленный на увеличение доли рынка данной территории в международной торговле, инвестициях или потоках квалифицированных кадров, путем поощрения внешних участников к установлению рыночных отношений с игроками, уже присутствующими на территории» [4]. Таким образом, это политика развития, которая структурно основана на интересах партнёров и всех действующих лиц, сочетая стратегии государственных и частных институтов [5].

По мнению российских авторов (доктора экономических наук Н. Г. Багаутдиновой, доктора экономических наук И. Р. Гафурова, доктора экономических наук Н. Каленской, кандидата экономических наук А. З. Новеньковой), это также инструмент управления и повышения ценности территории путём продвижения товаров, услуг, рабочей силы, организаций и видов деятельности [6].

Интегрируя смысл формулировок зарубежных и российских авторов с ориентиром на актуальные тренды, предлагается следующее рабочее определение: территориальный брендинг — это стратегический процесс управления активами, идентичностью и восприятием географической территории (страны, региона, города) с целью формирования уникального конкурентного преимущества и привлечения целевых групп: инвесторов, туристов, талантов и студентов.

Данные и методы

В основу эмпирического анализа легли данные Министерства науки и высшего образования РФ, ЮНЕСКО, статистические отчеты британской компании QS (Quacquarelli Symonds) и рейтинга THE (Times Higher Education) за 2025–2026 гг. Используются также открытые данные об экспорте образовательных услуг России и

публикации зарубежных аналитических агентств.

Исследование базируется на системном подходе. Теоретической основой послужили методы критического обзора и синтеза научной литературы. Для классификации видов брендинга и образовательного туризма применён метод типологического анализа. Анализ текущей ситуации в России выполнен с использованием методов статистического наблюдения и структурного анализа. Логическое моделирование позволило выявить связи между образовательным туризмом и элементами территориального бренда.

Результаты исследования

Компоненты и уровни территориального бренда. В отличие от классического товарного брендинга, территориальный брендинг оперирует более сложным объектом — «брендом места». Этот бренд представляет собой совокупность когнитивных представлений, эмоциональных ассоциаций и ценностных установок, формирующихся в сознании различных стейкхолдеров на основе прямого и косвенного опыта взаимодействия с территорией.

Основные компоненты территориального бренда:

1. Функциональная ценность — объективные преимущества (качество образования, уровень жизни, экономические возможности, инфраструктура, безопасность).

2. Эмоциональная ценность — субъективные впечатления (атмосфера, дух инноваций, культурное богатство, гостеприимство).

3. Социальная ценность — способность повышать статус и обеспечивать принадлежность к сообществу (престиж обучения/жизни в данном месте).

4. Идентичность — глубинные уникальные характеристики, исторический нарратив, культурный код («дух места»).

Четыре перечисленных компонента — это не просто теоретические категории, а

практические рычаги управления территориальным брендом. Например, функциональная ценность — это то, что можно измерить, проверить и доказать. Применять данный вид ценности следует как базис доверия и основу для рациональной аргументации. Необходимо сделать функциональные преимущества проверяемыми и наглядными. Для жителей: публиковать открытые данные (качество воздуха, время в пробках, рейтинг школ). Это основа для политики качества жизни. Для представителей бизнеса: четко аргументировать экономическую логику (налоговые льготы, скорость логистики, наличие кадров). Без этого не будет инвестирования. Для туристов: удобная навигация, безопасность, чистота, работающий транспорт. В итоге, как результат: функциональная ценность создает первичное доверие. Ведь при низком уровне технической оснащенности инфраструктуры, гарантий удобства и безопасности никакая эмоция не спасет бренд.

Эмоциональная ценность превращает территорию из «набора услуг» в живое место. Используется для дифференциации территориальных преимуществ и привязанности. Это компонент статуса и социально-психологического комфорта. Социальная ценность используется для привлечения талантливых и амбициозных людей, а также для сплочения сообщества. В результате люди начинают идентифицировать себя с территорией и готовы защищать ее репутацию. Это позволяет снижать отток населения (утечку умов) и привлекает амбициозных новичков.

И наконец, идентичность — это корневая система бренда, которую нельзя скопировать. Используется как источник аутентичности и долгосрочной стратегии. Не обязательно придумывать бренд с нуля, его можно «выращивать» его из местного нарратива. Например, можно найти исторический, культурный или ландшафтный архетип («город-завод», «купеческий город», «морская застава»,

«деревня мастеров») или переосмыслить локальные мифы, ремесла, традиции на современный лад. Идентичность должна быть неизменной на уровне духа, но пластичной на уровне визуальных и коммуникационных форм. Благодаря идентичности появляется устойчивость территориального бренда к кризисам и подражанию.

Далее рассмотрим виды территориального брендинга по масштабу:

Макроуровень: брендинг страны (пример: Швейцария — точность и надёжность; Япония — технологии и гармония).

Мезоуровень: брендинг региона (Бавария — промышленность + наследие; Кремниевая долина — технологии).

Микроуровень: брендинг города/района (Санкт-Петербург — культурная столица; Барселона — дизайн; Оксфорд — академическое превосходство).

В рамках развития территориального брендинга макроуровень (брендинг стран) формирует глобальный нарратив и национальную идентичность. Задаёт «правила игры» для всех нижестоящих уровней, создавая зонтичный бренд. Проработка задач территориального брендинга на макроуровне обеспечивает международное позиционирование, доверие, инвестиционную привлекательность и экспортный потенциал всей страны.

Мезоуровень (брендинг регионов) связывает макро-имидж с конкретной специализацией и ресурсами территории, позволяет дифференцировать части одной страны, привлекать целевые кластеры (промышленность, технологии, туризм). Задачами территориального брендинга на мезоуровне является создание экосистемы для развития отраслей, удержание талантов и инвестиций внутри региона, объединение национальной стратегии с местной идентичностью (как Бавария или Кремниевая долина).

Микроуровень (брендинг городов и районов) формирует эмоциональную, осязаемую среду для жизни и впечатлений. На данном уровне бренд переживается

людьми ежедневно. Задачами данного уровня является повышение качества городской среды, обеспечение туристической привлекательности, формирование локального патриотизма и креативной экономики. [7] Именно на этом уровне брендинг становится «живым» — влияющим на каждого жителя и гостя напрямую.

Вместе указанные уровни создают многослойную систему территориальной идентичности, где макроуровень задаёт вектор, мезо — специализацию, а микро — уникальный человеческий опыт. Развитие каждого уровня критически важно: слабость на одном звене разрушает доверие ко всей цепочке построения территориального бренда.

По приоритету (направленности) в территориальном брендинге выделяют следующие виды: туристический брендинг, образовательный (студенческий) брендинг, инвестиционный брендинг, событийный брендинг, культурный брендинг, научный (инновационный) брендинг, комплексный (интегрированный) брендинг (считается наиболее эффективной стратегией). Понимание этих видов позволяет не путать цели и аудитории. Каждый вид решает свою задачу, но: узкие виды (туристический, событийный) дают быстрый, часто временный эффект; инвестиционный, образовательный, научный — работают на долгосрочное развитие, привлечение и создание капитала; культурный — обеспечивает аутентичность и устойчивость; комплексный брендинг признан наиболее эффективным, поскольку объединяет все векторы в одну систему, исключает внутренние конфликты и формирует целостную территорию будущего, которая интересна всем группам стейкхолдеров одновременно. Без этого понимания территория рискует создать разрозненный, а иногда и противоречащий друг другу имидж («город-музей» отпугивает инвесторов, «технополис» разрушает туристический шарм). Комплексный подход — это стратегия, а не набор тактических лозунгов.

Образовательный туризм как феномен и его значение для территории. Определение и классификация. Образовательный туризм — это целенаправленная деятельность, основной и доминирующей целью которой является получение образовательного опыта, сочетающая элементы формального обучения и неформального познания. Его современная форма утвердилась в конце XX века под влиянием глобализации, роста мобильности и цифровизации.

Основные виды образовательного туризма: языковой; академический (получение степеней: бакалавр, магистр, PhD); профессиональный туризм (повышение квалификации, тренинги, сертификация); научно-исследовательский туризм (стажировки, проекты в лабораториях); академические обмены (семестровые/годовые программы); конгрессно-выставочный туризм (конференции, симпозиумы); культурно-познавательный (просветительский); специализированные тематические программы (кулинария, дизайн, музыка в авторитетных центрах).

Ключевые характеристики образовательного туризма: доминанта образовательной цели (туристические аспекты — сопутствующие); длительный срок пребывания (от недель до нескольких лет); высокая степень вовлечённости участника (активный субъект, а не пассивный наблюдатель); сложность продукта (образование + размещение + питание + транспорт + культурная адаптация). Понимание данных характеристик задаёт логику проектирования, продвижения и оценки эффективности образовательного туризма. Это позволяет создавать специализированные продукты, правильно рассчитывать стоимость, обучать кадры, получать гранты и формировать уникальное территориальное предложение (например, бренд «город — учебный кампус»). [8] Без этого понимания регион рискует вложиться в общежития без образовательного

наполнения или в образовательный процесс без сервиса.

Механизмы влияния образовательного туризма на брендинг территории. Образовательный туризм воздействует на территориальный бренд по трём каналам (таблица 1).

Таблица 1. Каналы влияния образовательного туризма на территориальный бренд

Канал воздействия	Экономический эффект	Социально-гуманитарный эффект	Научно-инновационный эффект
Прямой	Доходы от обучения, проживания, услуг (в России — 373 млрд руб. экспорта образования на 2025 год)	Приток молодой мультикультурной аудитории	Обогащение научно-образовательной среды
Мультипликативный	Создание рабочих мест, развитие локального бизнеса	Формирование будущих амбассадоров территории	Повышение академической репутации
Стратегический	Диверсификация экономики	«Мягкая сила», международные связи	Исследовательские сети и инновации

Образовательный туризм трансформируется из узкоспециализированного направления в стратегический инструмент развития территории, воздействующий на экономику, демографию, науку и международный имидж. Его эффективное развитие требует межведомственного подхода и кооперации университетов, бизнеса и властей.

Анализ российской практики: образовательный туризм и брендинг территорий. Текущее состояние привлечения иностранных студентов в российские вузы. Привлечение иностранных студентов является стратегическим

императивом для России в силу проявления следующих факторов: демографического (компенсация «демографической ямы»); экономического (диверсификация доходов вузов, экспорт образовательных услуг); репутационного (позиции в рейтингах, престиж); академического и инновационного (интернационализация среды, глобальные сети).

Оценка ситуации на 2025–2026 учебный год: по итогам 2025 года, по данным Минобрнауки РФ, в российских вузах обучалось 400 000 иностранных студентов. [9] С учётом студентов в зарубежных филиалах российских вузов (около 19 000 человек) общая численность превысила 419 000. По состоянию на весну 2026 года этот показатель уверенно превышает 400 000 (официальная годовая статистика уточняется). Доля иностранных студентов от общего числа учащихся в России достигла 8,5%. [10] Наибольший прирост обеспечили страны СНГ, Китай и Индия — на них приходится три четверти всех иностранных обучающихся. Ключевые страны-доноры иностранных студентов: Казахстан, Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан. Китайская Народная Республика представлена примерно 66 000 студентов. Наиболее популярные направления подготовки среди иностранцев: медицинские специальности, финансы и управление, IT-технологии, международные отношения.

Динамика студентов из недружественных стран (по состоянию на 2025 год): всего в российских вузах обучалось 4 983 студента из недружественных стран (в 2024 году — 6 521). Топ-3 стран: Украина — 2 295 студентов (-33% к 2024 г.), Латвия — 615 студентов (+10), Эстония — 380 студентов (+17). [11]

Эти данные показывают, что, несмотря на общий рост числа иностранных студентов, географическая структура остаётся поляризованной: основной приток идёт из дружественных и исторически близких стран, тогда как поток из европейских и ряда других государств

сокращается под влиянием геополитических факторов.

Экономический эффект («экспорт образования»): объём внебюджетных средств, полученных от экспорта российского образования, оценивается в 373 млрд рублей (данные 2025 г.). [12] Эти доходы поступают от оплаты обучения, проживания и сопутствующих услуг, создавая мощный мультипликативный эффект для экономики регионов — от прямых поступлений в вузы до роста малого бизнеса в сфере питания, аренды и досуга.

Позиции в глобальных рейтингах: в 2026 году 39 российских вузов вошли в QS World University Rankings. Лучший результат — у МГУ им. М.В. Ломоносова (105-е место). [13] В рейтинге THE 2026 представлены 20 российских университетов. Приведённые данные о глобальных рейтингах вузов можно и нужно рассматривать как один из центральных активов при формировании образовательного бренда страны. В контексте развития брендинга территории для образовательного туризма попадание вузов в престижные международные списки — это не просто показатель качества, а стратегический маркетинговый инструмент для привлечения иностранных студентов и позиционирования России как глобального образовательного центра. Результаты рейтингов демонстрируют наличие развитой и разнообразной системы образования. Это развеивает миф об «одном сильном» учебном заведении и показывает широкий выбор качественного образования в разных городах России и образовательных направлениях. Рейтинги подтверждают сильные позиции России в областях, где у неё есть историческое и технологическое преимущество — например, в фундаментальной науке и инженерии. Понимание значимости этих данных критически важно, чтобы сдвинуть фокус восприятия России в глазах мира: не как географически близкой или недорогой альтернативы, а как направления в рамках образовательного туризма, способного составить серьёзную конкуренцию ведущим

образовательным центрам мира по качеству знаний.

Несмотря на количественный рост, сохраняется комплекс взаимосвязанных проблем, препятствующих полноценной интеграции образовательного туризма в стратегию территориального брендинга России. Перечислим проблемы и связанные с ними факторы: языковой барьер связанный с доминированием русскоязычных программ, что требует подготовительных факультетов, увеличивая затраты и сроки; визовые и административные сложности вызванные непрозрачными и длительными процедурами оформления приезжих студентов; проблема международного признания дипломов по причине сохранения скепсиса в ряде стран, несмотря на двусторонние соглашения; ограниченное предложение программ на английском языке, их критически мало на уровнях бакалавриата и магистратуры, хотя в ведущих вузах ситуация постепенно улучшается; недостаточное внедрение цифрового маркетинга и как следствие – несистемное присутствие в соцмедиа, устаревшие многоязычные версии сайтов; отсутствие интеграции с территориальным брендом – вузы редко используют уникальные преимущества городов и регионов (культуру, качество жизни, природные особенности) в своём продвижении; проблемы интеграции и качества жизни связаны с вопросами получения жилья, адаптации, трудоустройства во время и после учёбы. Отдельно выделим геополитический фактор — осложнение академических обменов с рядом стран, что отражается в снижении потока из недружественных государств (с 6 521 до 4 983 студентов за год). [14]

Проведённый анализ позволяет констатировать: совокупность этих проблем формирует «воронку», сужающую поток иностранных студентов на всех этапах — от выбора университета до трудоустройства после выпуска. При этом полученные абсолютные цифры (400 000 студентов в 2025 году) не должны скрывать структурных

диспропорций и упущенных возможностей для усиления территориального бренда.

Потенциал интеграции образовательного туризма и территориального брендинга в России. Несмотря на вызовы, Россия обладает значительными активами для развития синергии образовательного туризма и брендинга территорий: уникальное культурно-историческое наследие в разных регионах; сильные научные школы (физика, математика, инженерия, медицина, IT) — подтверждением служат 39 вузов в рейтинге QS; относительно доступная стоимость обучения и проживания по сравнению с Западной Европой и США; растущее число программ на английском языке в ведущих вузах (особенно в магистратуре); успешный опыт отдельных городов (Томск, Казань, Санкт-Петербург) в привлечении иностранных студентов на основе локального бренда. Рекомендации по преодолению разрыва между имеющимся потенциалом и текущей практикой:

1. Разработать региональные образовательные бренды (например, «Санкт-Петербург — город университетов», «Томск — студенческая столица Сибири», «Казань — Евразийский образовательный центр», «Владивосток — тихоокеанский кампус России»).

2. Включить в маркетинговые коммуникации вузов нарратив о городе/регионе (качество жизни, безопасность, культурная среда, карьерные перспективы для выпускников).

3. Создать программы «студенческий амбассадор» для бывших иностранных выпускников, которые будут продвигать не только вуз, но и территорию в своих странах.

4. Упростить визовые и трудовые процедуры для студентов (разрешение на работу во время учёбы, упрощённый вид на жительство после выпуска).

5. Развивать англоязычный цифровой контент не только об университетах, но и о территориях: видеоэкскурсии, городские блоги, истории успеха выпускников.

6. Использовать экономический эффект (373 млрд руб.) как аргумент для региональных властей — инвестиции в брендинг территории окупаются через рост экспорта образования.

Заключение

В ходе проведённого исследования были получены следующие основные результаты. Теоретически обосновано, что территориальный брендинг представляет собой многоуровневый стратегический процесс, опирающийся на идентичность места и включающий функциональную, эмоциональную и социальную ценность для целевых аудиторий. Синтез подходов М. Каварациса, Г. Эшворта, Э. Севина и российских авторов позволил предложить рабочее определение, акцентирующее управление активами и восприятием территории. Выявлены механизмы влияния образовательного туризма на брендинг территории: прямое экономическое воздействие (подтверждённое объёмом экспорта российского образования в 373 млрд руб.), формирование лояльных амбассадоров, повышение научно-инновационной репутации (39 вузов в QS 2026). Образовательный туризм, в отличие от классического, создаёт длительную и глубокую связь между человеком и местом, что делает его приоритетным инструментом «мягкой силы».

На примере России диагностирован системный разрыв между глобальными трендами интернационализации (6,9 млн мобильных студентов в мире) и текущей российской практикой. При абсолютном показателе в 400 000 иностранных студентов (8,5% от общего контингента) сохраняются структурные диспропорции: три четверти обучающихся прибывают из стран СНГ, Китая и Индии, тогда как поток из Европы сократился (до 4 983 студентов из недружественных стран). Выявлено, что основные проблемы — языковые, административные, маркетинговые и интеграционные барьеры — формируют «воронку потерь» и снижают эффективность

использования образовательного туризма для брендинга российских территорий.

Определены направления интеграции: создание региональных образовательных брендов, включение территориального нарратива в коммуникации вузов, программы амбассадоров, упрощение процедур и развитие англоязычного контента о городах и регионах. Стратегический ориентир — достижение целевого показателя в 500 000 иностранных студентов к 2030 году (согласно указу Президента РФ), что требует не только количественного наращивания, но и качественного изменения подхода к территориальному позиционированию.

На основе изучения данных глобальных рейтингов и рейтинговых позиций российских университетов выявлено, что Россия обладает не единичным, а системным и диверсифицированным образовательным потенциалом. Это позволяет перейти от формирования восприятия страны как «доступной альтернативы» к позиционированию её как полноценного, конкурентного направления образовательного туризма с сильными историческими и технологическими компетенциями.

Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой конкретных моделей интеграции образовательного туризма и территориального брендинга для стран и регионов-доноров иностранных студентов и регионов и городов-реципиентов, а также с созданием методики оценки экономической эффективности такой интеграции с учётом мультипликативных эффектов для локальных сообществ.

Список литературы

1. Jasper E., Erik-Hans K., Erik B., (2014). Marketing Territorial Et Participation Citoyenne: Le Branding, Un Moyen De Faire Face A La Dimension Emotionnelle De L'elaboration Des, Politiques? *Revue Internationale Des, Sciences Administratives*, P - 156- 157-244.
2. Gollain V.: Les 15 P: un nouveau mix marketing territorial, Publié le 2 mars 2019 sur [Электронный ресурс]. URL: <http://www.marketing-territorial.org/2019/03/les-15p-un-nouveau-mix->

- marketingterritorial.html (дата обращения: 25.04.2026).
3. *Hatem F.*, (2007) *Le Marketing Territorial: Principes, Méthode Et Pratiques*, Edition Ems. P 12 -16.
 4. *Noisette P., ET. Vallerugu F.*, (1996), *Le Marketing Des, Villes, Un Défi Pour Le Développement Stratégique*, Editions D'organisation, Paris. P 181-182.
 5. *Важенина И.С., Важенин С.Г.* (2008). Имидж, репутация и бренд территорий. ЭКО, 8 (410), 3 - 16.
 6. *Угрюмова А. А., Савельева М.В., Ерохина Е.В.* Маркетинг территорий – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 446 с.
 7. *Наумов В. Н., Шубаева В. Г.* Стратегическое взаимодействие рыночных субъектов в маркетинговых системах – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 270 с.
 8. Опубликован рейтинг университетов мира QS за 2026 год: лучшие направления для обучения за рубежом для иностранных студентов. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.globalreach.au/blog-details/qs-world-university-rankings-2026-released-best-study-abroad-destinations-for-international-students> (дата обращения: 19.03.2026).
 9. 39 российских университетов входят в список 26QS university rankings! [Электронный ресурс]. - URL: https://liuxue.xdf.cn/news/wuxi_7757038.shtml (дата обращения: 19.04.2026).
 10. Результаты мирового рейтинга университетов в 2026 году. [Электронный ресурс]. - URL: <https://isu.ru/en/news/2025/details/news-id2025-00182/> (дата обращения: 12.04.2026).
 11. Study in Russia: A Complete Guide for International Students [Электронный ресурс]. - URL: <https://globalcolliance.com/study-in-russia-a-complete-guide-for-international-students> (дата обращения: 29.04.2026).
 12. Top Universities in Russia for Indian Students 2026: Rankings, Fees & Admission [Электронный ресурс]. - URL: https://leapscholar.com/blog/top-universities-in-russia/#Top_10_Universities_in_Russia_QS_2026_Rankings (дата обращения: 25.04.2026).
 13. Опубликован рейтинг лучших вузов мира QS 2026. Новости образования. [Электронный ресурс]. - URL: https://www.executive.ru/education/ratingsbs/1998929-opublikovan-reiting-luchshih-vuzov-mira-qs-2026-novosti-obrazovaniya?utm_campaign=5820&utm_medium=obrazovanie-karera&utm_source=email (дата обращения: 09.05.2026).
 14. Лучшие университеты России. Британская международная школа [Электронный ресурс]. - URL: <https://bismoscow.com/news/blog/top-universities-in-russia/#1> (дата обращения: 29.04.2026).
- ## References
1. Jasper E., Erik-Hans K., Erik B (2014). Marketing Territorial Et Participation Citoyenne: Le Branding, Un Moyen De Faire Face A La Dimension Emotionnelle De L'élaboration Des Politiques? *Revue Internationale Des, Sciences Administratives*, – 156 – 157 - 244.
 2. *Gollain V.*: Les 15 P: un nouveau mix marketing territorial, Publié le 2 mars 2019 sur [Electronic source] URL: <http://www.marketing-territorial.org/2019/03/les-15p-un-nouveau-mix-marketingterritorial.html> (Date of access: 25.04.2026).
 3. *Hatem F.*, (2007) *Le Marketing Territorial: Principes, Méthode Et Pratiques*, Edition Ems. P 12 - 16.
 4. *Noisette P., ET. Vallerugu F F.*, (1996), *Le Marketing Des, Villes, Un Défi Pour Le Développement Stratégique*, Editions D'organisation, Paris, 181 - 182.
 5. *Vazhenina, I.S., Vazhenin, S.G.* (2008). Imidzh, reputacija i brend territorii. ECO, 8 (410), 3 - 16.
 6. *Ugryumova, A. A., Savelyeva, M.V., Erokhina E.V.* Marketing of territories (2022). Moscow: Yurayt Publishing House, 446.
 7. *Naumov, V. N., Shubaeva, V. G.* (2022). Strategic interaction of market entities in marketing systems. Moscow: INFRA-M, 270 .
 8. The QS World University Ranking for 2026 has been published: the best destinations for studying abroad for international students. [Electronic source]. URL: <https://www.globalreach.au/blog-details/qs-world-university-rankings-2026-released-best-study-abroad-destinations-for-international-students> (Date of access: 19.03.2026).
 9. 39 Russian universities are included in the list of 26QS university rankings! [Electronic source]. URL: https://liuxue.xdf.cn/news/wuxi_7757038.shtml (Date of access: 19.04.2026).
 10. Results of the World University ranking in 2026 [Electronic source]. URL: <https://isu.ru/en/news/2025/details/news-id2025-00182/> (Date of access: 12.04.2026).
 11. Study in Russia: A Complete Guide for International Students [Electronic source]. URL: <https://globalcolliance.com/study-in-russia-a-complete-guide-for-international-students> (Date of access: 29.04.2026).
 12. Top Universities in Russia for Indian Students 2026: Rankings, Fees & Admission [Electronic source]. URL: https://leapscholar.com/blog/top-universities-in-russia/#Top_10_Universities_in_Russia_QS_2026_Rankings (Date of access: 25.04.2026).

13. The QS 2026 ranking of the best universities in the world has been published. Education news. [Electronic source]. URL: https://www.e-executive.ru/education/ratingsbs/1998929-opublikovan-reiting-luchshih-vuzov-mira-qs-2026-novosti-obrazovaniya?utm_campaign=5820&utm_medium=obrazovanie-karera&utm_source=email (Date of access: 09.05.2026).
14. The best universities in Russia. British International School [Electronic source]. URL: <https://bismoscow.com/news/blog/top-universities-in-russia/#1> (Date of access: 29.04.2026).

Нелегальные системы взаимодействия предприятий нефтегазового комплекса в региональной экономике

Д.В. Буньковский

Восточно-Сибирский институт МВД России,
Байкальский государственный университет
г. Иркутск, 664074, Россия
bdv611@yandex.ru

Статья поступила 07.06.2026

Аннотация

В статье кратко представлены результаты исследования различных аспектов развития систем взаимодействия предприятий нефтегазового комплекса в региональной экономике с позиции угроз и обеспечения безопасности предпринимательской деятельности. В рамках исследования описаны процессы развития систем взаимодействия предприятий в региональной экономике. Определено, что в отечественной практике образование и развитие систем взаимодействия предприятий в существенной степени обладало стабилизационной антикризисной направленностью, что увеличивало вероятность возникновения и расширения нелегальных систем взаимодействия. Выявлены специфические особенности функционирования и эволюции нелегальных систем взаимодействия предприятий. Разработана концептуальная многокритериальная экономико-математическая модель противодействия нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе региона. Использование приведенных в работе причинно-следственных отношений будет способствовать расширению возможностей интенсификации развития региональной экономики и отечественного нефтегазового комплекса в современных условиях.

Ключевые слова: предпринимательство, нефтегазовый комплекс, региональная экономика, системы взаимодействия, нелегальная предпринимательская деятельность

JELcodes: L64

Illegal Systems of Interaction Between Oil and Gas Enterprises in the Regional Economy

D.V. Bunkovsky

East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Baikal State University
Irkutsk, 664074, Russia
bdv611@yandex.ru

Received 07.06.2026

Abstract

This article provides a summary of the findings of a study examining various aspects of the development of interaction systems between oil and gas enterprises in the regional economy, in terms of risks and achieving business security. The study also describes the nuances of improving interaction systems between enterprises in the regional economy. It was found that, in local experience, the formation and evolution of enterprise interaction systems largely had a stabilizing effect, increasing the potential for the emergence and expansion of illegal interaction systems. Specific features of the activity and development of illegal enterprise interaction systems were identified. A conceptual multiparameter econometric model for combating illegal business in the regional oil and gas sector was developed. The use of cause-and-effect rela-

tionships presented in the study will contribute to expanding the possibilities for intensifying the development of the regional economy and the domestic oil and gas complex in the current context.

Keywords: entrepreneurship, oil and gas complex, regional economy, interaction systems, illegal entrepreneurial activity

Введение

В период 90-х годов XX в. в экономике российских регионов вследствие финансово-хозяйственных трудностей субъектов предпринимательства получила развитие продажа продукции на основе бартерных отношений, кредитования постоянных покупателей и списания долгов партнеров. Данные методы послужили эффективным средством обеспечения воспроизводственных процессов. Однако расширение такого взаимодействия субъектов предпринимательства могло вызывать определенное давление крупных финансово прочных субъектов на их партнеров, поэтому участники данных систем взаимодействия стремились к реорганизации систем и совершенствованию способов взаимодействия.

Анализ последних исследований и публикаций

Проблематика экономической безопасности и взаимодействия субъектов предпринимательской деятельности освещается в публикациях многих авторов, например, А.Э. Ахмедова [1], В.С. Кривошлыкова [2], В.А. Митязова [3], Н.Н. Трофимовой [4], R. Aidis [5], P. Huber [6] и др. Различные аспекты осуществления легальной и нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе затрагиваются в исследованиях И.А. Ершова [7], А.Г. Поляковой [8], Е.А. Речкиной [9], Ф.А. Шкаховой [10], Т.А. Яковлевой [11], Е. Okumagba [12] и др.

В ходе исследования процессов развития систем взаимодействия субъектов предпринимательства в экономике российских регионов, можно обратить внимание на точки зрения зарубежных авторов и их публикации 90-х годов. Как они утверждают, многие системы взаимодействия субъектов предпринимательства в экономике российских регионов обладали исключительно стабилизирующими антикризисными формами и часто

приобретали характер нелегальной деятельности. Данные явления исследователи связывают с особенностями менеджмента предприятий. Стратегии управления во многих случаях были ориентированы на выживание и сохранение предприятия путем получения определенного размера ренты. В таких условиях представители менеджмента предприятий пытались извлекать некоторую личную выгоду и могли преследовать корыстные цели [5, 6].

Представляется, что выводы и сложившаяся картина в глазах исследователей основывались на изучении практики функционирования предприятий последних лет советского периода, когда, в соответствии с их точкой зрения, в менеджменте преобладали подходы связанные с формированием и поддержанием личных социальных связей между руководителями разных предприятий. Нельзя не согласиться, что руководства советских предприятий ориентировали многие действия на поддержание оптимальных параметров снабженческой и сбытовой деятельности своих производств завязывая и укрепляя взаимосвязи с подходящими субъектами. Однако, авторы подчеркивают, что руководители российских субъектов предпринимательства продолжительное время сохраняли данную практику, устанавливали и углубляли личные социальные взаимоотношения. Данное обстоятельство препятствовало распространению и развитию взаимодействий предприятий именно в виде предпринимательского партнерства.

Оценки авторов относительно наибольшего распространения в отечественной практике систем взаимодействия субъектов предпринимательства стабилизационных форм весьма объективны. При этом невозможно утверждать, что стабилизирующий характер систем взаимодействия был обусловлен только особенностями менеджмента субъектов предпринимательства. Различного рода барьеры в сфере логистики и снабже-

ния производственных процессов оказывались катастрофическими для экономической безопасности многих субъектов предпринимательства. В результате во главу угла ставилась политика самовывживания, а формируемые на ее базе системы взаимодействия субъектов предпринимательства получали твердое обоснование и интенсивно развивались.

Важно отметить, что с углублением и увеличением масштаба нестабильности в процессах экономического развития растет вероятность образования и расширения систем нелегальных отношений предприятий, создающих дополнительные угрозы безопасности легального предпринимательства в региональной экономике.

Анализируя разного рода теневую деятельность, протекающую в нефтегазовом комплексе, можно констатировать, что значимым организационно-экономическим механизмом ее расширения оказываются нелегальные системы взаимодействия предприятий.

Данные и методы

Международный валютный фонд оценивает масштаб нелегальной предпринимательской деятельности и теневой сферы мировой экономики более чем в 10 трлн. долл. США, что соизмеримо с размером национальной экономикой США.

Значительная часть актуальных исследований процессов функционирования нефтегазового комплекса приводит к выводу о наличии существенных размеров нелегального предпринимательства в отрасли. Например, по данным Главного информационно-аналитического центра МВД России за первую половину 2024 г. зарегистрировано около пятисот преступлений экономической направленности в нефтегазовом комплексе. В областях добычи, переработки, продажи нефти и нефтепродуктов совершено 54 преступления данного типа, в области добычи, переработки природного газа и продажи продуктов его переработки – 160 деяний [13, 14]. Результаты проведенных Росстандартом оценок свидетельствуют о том, что в российских регионах около 9% про-

данного в 2019 г. на внутреннем рынке моторных топлив товара являлось фальсификатом [15].

При проведении исследования различных аспектов функционирования и развития систем взаимодействия предприятий нефтегазового комплекса в региональной экономике были применены методы наблюдения, анализа, обобщения и систематизации. Вместе с тем, использован инструментарий экономико-математического моделирования и оптимизации.

Результаты исследования

Рассматривая различные теневые процессы в нефтегазовом комплексе региона можно заключить, что одним из базовых организационно-экономических инструментов их развития являются нелегальные системы взаимодействия субъектов предпринимательства. При этом конкретной демаркации между нелегальными системами и другими типами систем взаимодействия субъектов предпринимательства, в том числе стабилизационной, не существует.

Характеризуя функционирование нелегальных систем взаимодействия предприятий можно выделить некоторые специфические черты:

- умысел участников системы взаимодействия к сокрытию осуществляемых операций и соответствующих материальных и финансовых потоков;
- формирование между участниками системы взаимодействия узколокальных взаимосвязей и развитие сегрегации по признаку легальности;
- краткосрочность реализуемых финансово-хозяйственных процессов вследствие роста соответствующих рисков;
- применение в сделках специальных средств обращения.

Следует подчеркнуть, что используемые в нелегальных системах взаимодействия субъектов предпринимательства средства обращения также снижают уровень экономической безопасности предпринимательской деятельности, поскольку могут не являться общепринятым средством обмена и не гарантировать реализацию функции со-

хранения ценности. Учитывая краткосрочность реализуемых финансово-хозяйственных процессов в нелегальной предпринимательской деятельности обязательность реализации средствами обращения функции сохранения ценности отсутствует.

К наиболее распространенным видам средств обращения, используемым в нелегальных системах взаимодействия предприятий в региональной экономике, можно отнести наличные деньги, неплатежи и бартер. Использование наличных денег позволяет достигать высокой степени анонимности, что делает данное средство обращения привлекательным для нелегальных систем взаимодействия субъектов предпринимательства. На базе осуществления неучтенных расчетов наличностью реализуются многие способы умышленной неуплаты налогов. Кроме того, теневой оборот наличности применяется в обеспечении криминальных деяний, сопутствующих легализации доходов, полученных преступным путем, коррупционных правонарушений и т.д. Однако, ограниченность объема наличных денег приводит к диверсификации средств обращения в нелегальных системах взаимодействия субъектов предпринимательства. Распространение бартерных сделок в нелегальных системах взаимодействия субъектов предпринимательства обусловлено возможностями бартера в фальсификации стоимостей объектов скрываемых операций. При этом точный учет и контроль бартерных сделок по сравнению с денежными может быть весьма затруднен. Расширение бартерных отношений в системе взаимодействия субъектов предпринимательства дает возможности сокрытия злоупотреблений и может приводить к хищению экономических ресурсов. Помимо бартерных отношений сокрытие реальных стоимостных характеристик совершаемых сделок в нелегальных системах взаимодействия субъектов предпринимательства позволяет применение взаимных и многосторонних неплатежей. Применение данного специфического средства обращения также позволяет реализовывать различные способы умыш-

ленной неуплаты налогов и совершать другие противоправные деяния.

В рамках исследования опыта функционирования систем взаимодействия предприятий нефтегазового комплекса в региональной экономике разработана концептуальная многокритериальная экономикоматематическая модель противодействия нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе региона. Модель включает в себя следующие переменные:

1. Управляющие переменные (X):

x_1 – затраты на создание и развитие систем учета добычи и транспортировки нефти, природного газа и продуктов их переработки;

x_2 – затраты на обеспечение и совершенствование систем охраны объектов нефтегазовой инфраструктуры;

x_3 – затраты на оплату труда, подготовку и переподготовку сотрудников правоохранительных органов региона, задействованных в борьбе с экономической преступностью в нефтегазовом комплексе;

x_4 – затраты на техническое оснащение правоохранительных органов региона в области борьбы с преступностью в нефтегазовом комплексе;

x_5 – затраты на функционирование средств финансового контроля деятельности предприятий в нефтегазовом комплексе региона;

x_6 – затраты на реализацию антикоррупционных мероприятий в органах государственной власти, осуществляющих регулирование в нефтегазовом комплексе, и компаниях отрасли;

x_7 – затраты на разработку и реализацию информационных кампаний, направленных на обеспечение осведомленности населения региона о последствиях нелегального предпринимательства в нефтегазовом комплексе и формирование негативного отношения к нему;

x_8 – размер наказания (величина штрафных санкций) за различные виды нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе;

x_9 – количество проверок соблюдения законодательства в нефтегазовом комплексе региона в год в расчете на 1000 т добытых углеводородных ресурсов.

2. Внешние переменные (D):

d_1 – цена нефти (природного газа, нефтепродуктов) на легальном рынке;

d_2 – оценка уровня коррупции в рассматриваемом регионе;

d_3 – уровень безработицы в рассматриваемом регионе;

d_4 – оценка качества таможенного контроля за вывозом нефти, природного газа и продуктов их переработки с территории региона;

d_5 – оценка уровня развития нефтегазовой инфраструктуры в рассматриваемом регионе.

3. Результирующие переменные (Y):

y_1 – объем нелегально добытой сырой нефти (природного газа) в регионе;

y_2 – объем нелегально транспортированной сырой нефти (природного газа) в регионе;

y_3 – объем нелегально переработанной сырой нефти (природного газа) в регионе;

y_4 – ущерб государству в связи с уклонением от налогообложения в результате нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе региона;

y_5 – экологический ущерб от нелегальной добычи, транспортировки и переработки углеводородных ресурсов в регионе;

y_6 – уровень преступности, связанной с нелегальным предпринимательством в нефтегазовом комплексе, в регионе;

y_7 – степень социальной напряженности в регионе.

Критерии модели:

1. Критерий минимизации объема нелегально добытой сырой нефти (природного газа) в регионе:

$$y_1 = f(x_1, x_2, x_8, d_1, d_2, d_3, d_5, y_6) \rightarrow \min.$$

2. Критерий минимизации ущерба государству в связи с уклонением от налогообложения в результате нелегальной предпринимательской деятельности в регионе:

$$y_4 = f(x_8, x_9, d_4, y_1, y_2, y_3) \rightarrow \min.$$

3. Критерий минимизации экологического ущерба от нелегальной добычи, транс-

портировки и переработки углеводородных ресурсов в регионе:

$$y_5 = f(x_1, x_2, y_1, y_2, y_3) \rightarrow \min.$$

4. Критерий минимизации затрат на противодействие нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе региона:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 \rightarrow \min.$$

5. Критерий минимизации уровня преступности, связанной с нелегальным предпринимательством в нефтегазовом комплексе, в регионе:

$$y_6 = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9) \rightarrow \min.$$

6. Критерий минимизации степени социальной напряженности в регионе:

$$y_7 = f(x_3, x_5, x_7, d_2, d_3, y_6) \rightarrow \min.$$

На основе анализа статистических данных в зависимости от целей моделирования вид приведенных функций может быть скорректирован под каждую конкретную ситуацию. При этом необходимо учитывать временны лаги между осуществлением затрат и их влиянием на противодействие нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе.

Модель предполагает следующие ограничения:

1. Объемы финансирования противодействия нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе имеют бюджетные ограничения:

$$0 \leq x_1 \leq X_{1\max}, 0 \leq x_2 \leq X_{2\max}, \dots, 0 \leq x_7 \leq X_{7\max}.$$

2. Объемы нелегально добываемых, транспортируемых и перерабатываемых углеводородных ресурсов ограничены техническими возможностями субъектов нелегального предпринимательства (производительной мощностью используемого оборудования):

$$0 \leq y_1 \leq Y_{1\max}, 0 \leq y_2 \leq Y_{2\max}, 0 \leq y_3 \leq Y_{3\max}.$$

3. Размер наказания и интенсивность проверок имеют нормативно-правовые ограничения:

$$X_{8\min} \leq x_8 \leq X_{8\max}, X_{9\min} \leq x_9 \leq X_{9\max}.$$

С использованием метода взвешенной суммы может быть осуществлена свертка всех частных критериев модели в один обобщенный критерий, который будет пред-

ставлять собой сумму произведений критериев и коэффициентов их относительной важности. Определение коэффициентов относительной важности критериев осуществляется на основе экспертных оценок с учетом приоритетов противодействия нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе. При этом для решения задачи многокритериальной оптимизации могут быть применены метод эпсилон-ограничений и метод Парето-оптимальности. Осуществляется оптимизация одной целевой функции при заданных ограничениях на остальные. Решение задачи выполняется многократно с разными значениями ограничений для выведения множества Парето-оптимальных решений, из которых в последствии выбирается наиболее соответствующее приоритетам и условиям противодействия нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе. Реализация модели предполагает использование инструментария прикладной программы MATLAB.

Важно отметить, что сбор достоверной информации о нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе региона может быть осложнен ее латентностью или ограничен реализацией уголовно-процессуальных и других правовых норм. Кроме того, определение части параметров модели выполняется экспертным путем и характеризуется некоторой степенью субъективности.

Заключение

Разработанная концептуальная многокритериальная экономико-математическая модель противодействия нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе региона дает системное представление проблемы с учетом экономических, экологических, социальных и других факторов, влияющих на нелегальное предпринимательство в отрасли. Модель обладает определенной адаптивностью к изменениям условий, что делает возможным проведение сценарного анализа. Реализация модели позволяет оптимизировать ресурсы противодействия нелегальному предприниматель-

ству в нефтегазовом комплексе региона при достижении наилучшего баланса его целей.

Предложенная модель может быть использована при выработке стратегии противодействия нелегальной предпринимательской деятельности в нефтегазовом комплексе региона. Системное и углубленное изучение и практическое использование показанных в данной работе причинно-следственных отношений будут способствовать формированию инструментария совершенствования систем взаимодействия субъектов предпринимательства в нефтегазовом комплексе и поддержания их экономической безопасности. Благодаря этому в современных условиях расширятся возможности интенсификации развития региональной экономики и отечественного нефтегазового комплекса.

Список литературы

1. Ахмедов А.Э., Смольянинова И.В., Шаталов М.А. Институциональное развитие органов государственного управления в системе обеспечения экономической безопасности страны // Век качества. – 2017. – № 1. – С. 19-34.
2. Кривошлыков В.С., Жахов Н.В., Фомичева Л.М. Управление угрозами экономической безопасности: обзор теоретических концепций // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 9. – С. 69-74.
3. Митязов В.А., Дмитриев Н.Д., Конников Е.А. Кластерный анализ фундаментальной устойчивости российских компаний в условиях турбулентности // Мягкие измерения и вычисления. – 2024. – № 8. – С. 70-85.
4. Трофимова Н.Н. Влияние кризиса на различные отрасли и сферы российской экономики // Ученые записки Международного банковского института. – 2010. – № 2. – С. 75-83.
5. Aidis R., Estrin S., Mickiewicz T. Institutions and entrepreneurship development in Russia: A Comparative Perspective // Journal of Business Venturing. – 2007. – No 23. – pp. 656-672. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.01.005>
6. Huber P., Nagaev S., Wörgötter A. The changes in location of Russian industry in early transition 1987-1993 // Institute for Advanced Studies, East European Series. – 1997. – No 42. – 27 p.
7. Ершов И.А. Несанкционированные «врезки» в нефтепроводы // Экономика и социум. – 2022. – № 12-1(103). – С. 560-562.
8. Полякова А.Г., Симарова И.С. Реализация государственной политики в российском газовом комплексе в условиях кризиса // Теория и практика

- общественного развития. – 2015. – № 19. – С. 44-46.
9. Речкина Е.А., Терехов А.М. Анализ состояния рынка газа в условиях обострения украинского кризиса // Вестник университета. – 2023. – № 3. – С. 60-70.
 10. Шкахова Ф.А., Дикинов А.Х., Яндиева М.С. Проблемы нефтегазового рынка Российской Федерации в условиях санкционного давления // Евразийский юридический журнал. – 2023. – № 6 (181). – С. 499-501.
 11. Яковлева Т.А., Капралов П.В. Незаконная добыча полезных ископаемых: понятие и виды ответственности // Аграрное и земельное право. – 2024. – № 9(237). – С. 208-211.
 12. Okumagba E., Odhe K. An Evaluation Of The Conundrum Of Crude Oil Theft And The Need For Petroleum Pipeline Surveillance Contracts In Nigeria // *Baltic Journal of Law & Politics*. – 2022. – No 15. – pp. 2263-2279. doi: <https://doi.org/10.2478/bjlp-2022-001144>
 13. Состояние преступности. [Электронный ресурс]. URL: <https://мвд.рф/folder/101762> (дата обращения: 11.09.2024).
 14. Кто наживается на «трубе». [Электронный ресурс]. URL: https://mvdmedia.ru/publications/police-of-russia/sluzhba-pol/kto-nazhivaetsya-na-trube/?sphrase_id=645121 (дата обращения: 26.11.2024).
 15. Росстандарт представил обновленную карту качества топлива. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. [Электронный ресурс]. URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16&navigationalstate=JBPNs_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAAABAAQ2NjgxAAdfX0VPRI9f (дата обращения: 29.05.2024).
 4. Trofimova N.N. (2010) The Impact of the Crisis on Various Industries and Spheres of the Russian Economy. *Scientific Notes of the International Banking Institute*, 2, 75-83.
 5. Aidis R., Estrin S., Mickiewicz T. (2007) Institutions and Entrepreneurship Development in Russia: A Comparative Perspective. *Journal of Business Venturing*, 23, 656-672. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2008.01.005>
 6. Huber P., Nagaev S., Wörgötter A. (1997) The Changes in Location of Russian Industry in Early Transition 1987-1993. *Institute for Advanced Studies, East European Series*, 42, 27.
 7. Ershov I.A. (2022) Unauthorized "tap-ins" into oil pipelines. *Economy and Society*. 12-1 (103), 560-562.
 8. Polyakova A.G., Simarova I.S. (2015) Implementation of state policy in the Russian gas complex in the context of crisis. *Theory and practice of social development*, 19, 44-46.
 9. Rechkina E.A., Terekhov A.M. (2023) Analysis of the state of the gas market in the context of the aggravation of the Ukrainian crisis. *Bulletin of the University*, 3, 60-70.
 10. Shkakhova F.A., Dikinov A.Kh., Yandieva M.S. (2023) Problems of the oil and gas market of the Russian Federation in the context of sanctions pressure. *Eurasian Law Journal*, 6 (181), 499-501.
 11. Yakovleva T.A., Kapralov P.V. (2024) Illegal mining: concept and types of liability. *Agrarian and land law*, 9(237), 208-211.
 12. Okumagba E., Odhe K. (2022) An Evaluation Of The Conundrum Of Crude Oil Theft And The Need For Petroleum Pipeline Surveillance Contracts In Nigeria. *Baltic Journal of Law & Politics*, 15, 2263-2279. doi: <https://doi.org/10.2478/bjlp-2022-001144>
 13. *The state of crime*. [Electronic source]. URL: <https://мвд.рф/folder/101762> (date of access: 11.09.2024).
 14. *Who is profiting from the "pipe"*. [Electronic source]. URL: https://mvdmedia.ru/publications/police-of-russia/sluzhba-pol/kto-nazhivaetsya-na-trube/?sphrase_id=645121 (date of access: 26.11.2024).
 15. *Rosstandart presented an updated fuel quality map. Federal Agency for Technical Regulation and Metrology*. [Electronic source]. URL: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16&navigationalstate=JBPNs_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAAABAAQ2NjgxAAdfX0VPRI9f (date of access: 29.05.2024).

References

1. Akhmedov A.E., Smolyaninova I.V., Shatalov M.A. (2017) Institutional development of public administration bodies in the system of ensuring economic security of the country. *Century of quality*, 1, 19-34.
2. Krivoshlykov V.S., Zhakhov N.V., Fomicheva L.M. (2016) Managing economic security threats: a review of theoretical concepts. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*, 9, 69-74.
3. Mityazov V.A., Dmitriev N.D., Konnikov E.A. (2024) Cluster analysis of the fundamental stability of Russian companies in conditions of turbulence. *Soft measurements and calculations*, 8, 70-85.

УДК 338.48

Религиозный туризм в системе новых точек роста в социально-экономическом и духовном развитии региона (на примере Саратовской области)

Н.А. Иванова¹, Л.В. Санкова²

^{1,2}Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов, 410054,
Российская Федерация

¹ivanovana@sstu.ru, ²sankovalv@sstu.ru

Статья поступила 09.06.2026

Аннотация

В статье религиозный туризм рассматривается в контексте современных экономических и социальных трансформаций, влияющих на приоритеты развития отечественного туризма. Целью исследования является рассмотрение роли и стратегий развития религиозного туризма в системе новых точек роста регионального туризма и региональных экономик в целом на примерах Саратовской области. Задачами исследования является поиск, систематизация и структурирование в форматы стратегий развития регионального туризма возможных направлений паломничества в регионе. Актуальность исследования определяется необходимостью интегрирования новейших и пока малоизвестных практик паломничества в форматы регионального туризма, а также конкурентного позиционирования региона в аспекте посещения святых мест в современных реалиях с учетом потенциала региона. Согласно оценкам экспертов, в последние годы наблюдается устойчивый спрос и динамическое развитие внутреннего религиозного туризма, который обладает значительным потенциалом для дальнейшего развития. Научная новизна работы состоит в систематизации представлений и подходов к изучению религиозного туризма в контексте точек роста региональной экономики, в разработке интегрированных стратегий роста с использованием современных цифровых технологий. В рамках исследования проведен библиографический срез актуальных исследований в области религиозного внутреннего туризма с позиций формирования и продвижения его как специфического продукта туристической индустрии; анализ основных социально-экономических показателей и результатов развития региональной экономики и туризма. Определена специфика, механизмы и технологии позиционирования продуктов религиозного туризма при существующем институциональном дизайне. На базе систематизации направлений и опыта технологий религиозного туризма в регионах вкупе с учётом экономических показателей формулируется вывод о его роли в повышении конкурентоспособности региона в аспекте религиозного туризма как духовного и социально-экономического феномена и практик. По результатам исследования предлагается комплекс рекомендаций по стратегии развития данного вида туризма в регионе.

Ключевые слова: внутренний туризм, религиозный туризм, инфраструктура, туристический продукт, маркетинг, цифровизация, доходы, регион.

JELcodes: R11, R19, Z3

Religious Tourism in The System of New Growth Points in the Socio-Economic and Spiritual Development of The Region (On the Example of The Saratov Region)

N.A. Ivanova¹, L.V. Sankova²

^{1,2}Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, 410054, Russian Federation

¹ivanovana@sstu.ru, ²sankovalv@sstu.ru

Received 09.06.2026

Abstract

This article examines religious tourism in the context of contemporary economic and social transformations influencing domestic tourism development priorities. The aim of the study is to examine the role and development strategies of religious tourism within the system of new growth points for regional tourism and regional economies as a whole, using the Saratov Region as an example. The objectives of the study are to identify, systematize, and structure potential pilgrimage destinations in the region into regional tourism development strategies. The relevance of the study is determined by the need to integrate new and little-known pilgrimage practices into regional tourism formats, as well as to competitively position the region for visiting holy sites in a modern context, taking into account the region's potential. According to expert assessments, domestic religious tourism has seen steady demand and dynamic growth in recent years, with significant potential for further development. The scientific novelty of this study lies in its systematization of concepts and approaches to studying religious tourism within the context of regional economic growth points and the development of integrated growth strategies using modern digital technologies. The study included a bibliographic review of current research on religious domestic tourism, focusing on its development and promotion as a specific tourism product. Key socioeconomic indicators and regional economic and tourism development outcomes were analyzed. The study identified the specifics, mechanisms, and technologies for positioning religious tourism products within the existing institutional framework. Based on a systematization of religious tourism trends and practices in the regions, coupled with economic indicators, a conclusion is drawn regarding its role in enhancing the region's competitiveness in terms of religious tourism as a spiritual and socioeconomic phenomenon and practice. The study's findings provide a set of recommendations for a development strategy for this type of tourism in the region.

Keywords: Domestic tourism, religious tourism, infrastructure, tourism product, marketing, digitalization, revenue, region.

Введение

В ряде регионов мира религиозный туризм выступает в качестве драйвера местной экономики, в том числе с учетом генерируемых мультипликативных эффектов для занятости и развития всех секторов экономики (от изготовления и продажи сувениров, до спроса на места размещения и питания, канала сокращения безработицы местного населения и т.д.). В условиях санкционного давления и ограничений со стороны европейских государств, внутренний религиозный туризм находит новые точки роста в регионах, способных предложить путешественникам интересные тематические маршруты и уникальный опыт. Согласно оценкам экспертов, в последние годы наблюдается устойчивый спрос и динамическое развитие внутреннего религиозного туризма, который обладает значительным потенциалом для дальнейшего развития. Анализ литературы показывает, что более трети международных туристов путешествуют по религиозным причинам (около 450 миллионов международных поездок). Объем рынка религиозного туризма достиг 190,53 млрд долларов США в 2025 году. Ожидается, что к 2030 году он вырастет до 286,13 млрд

долларов США при среднегодовом темпе роста (CAGR) в 8,4% [1]. Основным драйвером роста выступает интерес населения к духовным ценностям.

В связи с этим важно отметить, что объекты туризма и святые места выступают не только точками роста в духовном и социокультурном развитии регионов, но мощными аттракторами для инвесторов в регионах, способствуют диверсификации экономики, тем самым являясь важным экономическим фактором развития территорий. Развитие туризма формирует спрос на строительство новых объектов размещения, модернизацию существующих и формирование новых туристических кластеров. Таким образом религиозный туризм сегодня правомерно рассматривать как механизм приращение социально-экономический ценностей туристских дестинаций.

Религиозный туризм в мировом масштабе формирует 85% доходов от продаж в структуре мирового рынка религиозного туризма и паломничества. В 2024 году совокупные доходы оценивались в 13-14% мировой индустрии путешествий [2, С. 107–122]. Маркетинговые стратегии широко применяются компаниями, представляющими предложение на рынке

религиозного туризма в мире и в ряде регионов.

В соответствии с Указом Президента РФ №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» от 9 ноября 2022 года «усилия, предпринимаемые Российской Федерацией для развития духовного потенциала ее народа, способствуют повышению сплоченности российского общества, осознанию гражданами необходимости сохранения и укрепления традиционных ценностей в условиях глобального цивилизационного и ценностного кризиса, ведущего к утрате человечеством традиционных духовно-нравственных ориентиров и моральных принципов. Особая роль в становлении и укреплении традиционных ценностей принадлежит православию» [3], что, несомненно, подчеркивает роль религиозного туризма в социально-экономическом и духовном развитии регионов.

Анализ последних исследований и публикаций

Наблюдаемый в последние десятилетия всплеск интереса к паломническим и духовно-ориентированным поездкам, обусловлен усиливающейся тенденцией к переосмыслению традиционных ценностей и возрастающим осознанием приоритета духовных и нравственных аспектов над материальными благами.

Эксперт в области паломнического туризма, руководитель комиссии РСТ по религиозному туризму, генеральный директор паломнической службы «Радонеж», Минулин Ю.А., отмечает, что развитие религиозного туризма в последние годы — это глобальный тренд. Кроме этого, в нашей стране интерес к туризму религиозного направления наблюдается и со стороны молодежи. Так, в первом полугодии 2025 года зумеры (родившиеся в период с 1997 по 2010 год) составили 34% от общего числа путешественников, посетивших монастыри. На втором месте - миллениалы

(1981-1996 годы рождения), их доля составила 27%. Иксы (1965-1980 годы рождения) показали 22% интереса к таким поездкам. У зумеров интерес к посещению монастырей вырос на 25% по сравнению с прошлым годом. Наиболее популярным направлением для путешественников стали московские монастыри (47%), за ними следуют Санкт-Петербург (22%) и Карелия (7%) [4].

Нельзя не отметить, что развитие религиозного туризма в нашей стране является значимым фактором, способствующим духовному росту нации, играет ключевую роль в духовно-патриотическом воспитании, особенно среди молодежи, помогает формировать и укреплять нравственные ценности в обществе. Религиозный туризм уникальным образом связывает прошлое с настоящим, людей с их богатым культурно-историческим и духовным достоянием. При этом религия всегда была и остается фундаментальной опорой и поддержкой для любого государства.

Кроме того, религиозный туризм, подобно другим сегментам рекреационной индустрии региона, способен оказывать значительное влияние на его экономику за счет мультипликативного эффекта. Мировые и региональные рынки религиозного туризма сегодня являются одним из динамично растущих секторов экономики, генерируя рост рабочих мест, развитие современной инфраструктуры, стимулируя рост смежных отраслей экономики регионов. Поэтому целесообразно рассматривать религиозный туризм в аспекте точек роста не только социокультурного и духовного развития региона, но и его социально-экономического развития. Об актуальности дискурса религиозного туризма свидетельствует рост научных публикаций по данной тематике. Так, в электронной библиотеке поиск по ключевым словам, «религиозный туризм» показал 1686 публикаций, из них практически половина (44%) публикаций (755) - за последние 5 лет. При этом публикаций экономического профиля среди них достаточно мало.

Распределение публикаций по годам представлено на рисунке 1.

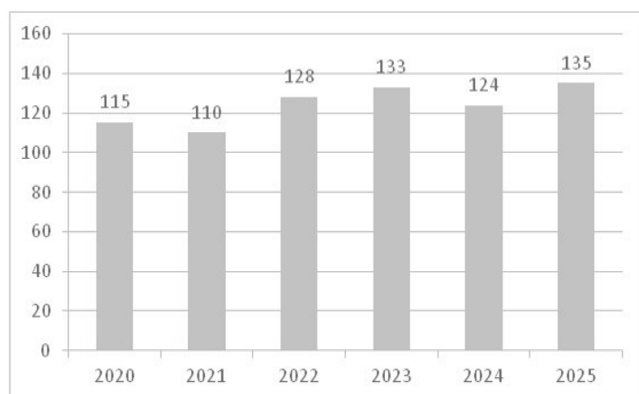


Рис. 1. Динамика публикаций, размещенных на платформе научной электронной библиотеки Elibrary по религиозному туризму (составлено авторами)

С точки зрения степени изученности проблемы динамики рынка религиозного туризма следует особенно подчеркнуть, что, несмотря на обстоятельность изучения данного рынка, прежде всего в международном масштабе, присутствуют слишком обобщенные результаты, с одной стороны, а с другой стороны, - методология исследования достаточно ограничена. С нашей точки зрения, наиболее продуктивным в данном контексте будет междисциплинарный подход к исследованию, поскольку изучаемый вопрос предполагает обращение к таким областям знаний, как социология, экономика, психология, география, регионоведение и др.

Проблематика религиозного туризма рассматривается российскими авторами - Стрельниковой М.А., Рябининым А.В., Воскресенским В.Ю., Мокроусовой Я.Д. и др. [5] как комплексное явление с нескольких позиций: как сегмент туристического рынка, в аспекте развития регионов. Вопросы ценового диапазона предлагаемых туристских продуктов культурно-религиозной специфики в российских регионах с маркетинговых позиций исследуется в работе Лебедевой С. А., Беляковой М. Ю., Зверевой А. О. [6, С. 3–15.]. Продуктивность использования статистических и математических методов

при исследовании влияния религиозного туризма на экономику и туристскую индустрию отдельных регионов России хорошо представлена в статье Будович Л.С. [7, Р. 1–7].

Религиозный туризм и паломничество следует рассматривать в широком контексте. Так, авторы выделяют три основных элемента, формирующих связь между паломничеством и туризмом: смысл, ритуал и трансформация [8]. В частности, Лысикова О.В., Лысикова Н.П. рассматривают направленность этнокультурного и религиозного видов туризма в рамках региональных задач через призму конструирования социальной идентичности туристов [9].

Туристическое паломничество в литературе рассматривается либо с позиций антропологического подхода, либо экономического. В рамках экономического подхода проблематика паломничества и религиозного туризма анализируется с позиций развития туристской индустрии.

Теоретические подходы к исследованию религиозного туризма, бихевиористский и рационалистический подходы представлены в работах неэкономического профиля (Зырянов Г.А., Чернякова С.А.) [10], что подчеркивает междисциплинарный характер данного явления.

Научный дискурс показывает, что в современных условиях все более актуальным становится анализ инновационного аспекта в области туризма. Отдельные аспекты инноваций в туризме раскрываются в работах Булчанд-Гидумал Д., Вартановой М.Л., Волкова А.И., Джайвардена К., Денг И., Карповой Г.А., Котане И., Шарафановой Е.Е., Манзани И., Миетуле И., Морозова М.М., Морозовой Н.С., Ченг К., Янг Р. и др.

Проблематика разработки туристского продукта с учетом особенностей видов религиозного туризма анализируется в работах Дегтярёва Т.В., Щербакова Н.В., Шитова Е.С.[11] Анализ религиозного туризма в контексте брендинга региональных туристских дестинаций

представлен Балабейкиной О.А., Гавриловой К.С., Кузнецовой Ю.А. [12].

Христов Т.Т. правомерно определяет основные причины, ограничивающие развитие данного вида туризма. Среди них наиболее значимы такие, как неразвитость инфраструктуры, недостаточное количество гостиничных комплексов и несоответствие их структуре спроса, отсутствие комплексной программы развития туризма и системы управления данным видом туризма на уровне регионов и др. [13].

Влияние религиозного туризма на социально-экономическое развитие региона определяется его спецификой практически по всем аспектам взаимодействия потребителей и следующих субъектов туристической деятельности: во-первых, особенностями основных субъектов предоставления данной услуги (туроператоры, услуги размещения, предприятий питания, транспортные услуги); во-вторых, субъектами предоставления дополнительных услуг (в частности, услуги гидов, экскурсоводов, информационные услуги и др.); в-третьих, субъектам предоставления сопутствующих услуг (страховые, финансовые, торговые, услуги связи).

Для международного рынка религиозного туризма характерны несколько ключевых тенденций: использование онлайн- платформ для религиозных поездок, инновационные платформы духовного туризма и комплексные туристические решения; рост инвестиций в паломническую инфраструктуру; растущее внимание к решениям для управления потоками людей, расширением трансграничного религиозного туризма и увеличением интеграции цифровых услуг в религиозные поездки.

В последнее десятилетие постоянно в академических трудах, посвящённых религиозному туризму, значительные разногласия возникают при попытке выработать единый понятийный аппарат и чётко определить его сущность, разработать стандартизированные подходы к научным исследованиям в данной области.

Религиозный туризм рассматривают с двух позиций: в узком и широком понимании. В узком понимании это вид деятельности, связанный с предоставлением услуг и удовлетворением потребностей туристов, направляющихся к святым местам и религиозным центрам, находящихся за пределами их обычного места жительства на срок не более года для посещения с познавательными и просветительскими целями.

В широком понимании религиозный туризм — это вид современной индустрии туризма, предоставляющий специализированные туристические услуги, имеющий свои разновидности: паломничество, познавательные туры религиозной направленности, специализированные туры; деятельность, направленная на организацию посещений объектов, обладающих значимостью в историко-культурном и природном плане, с целью погружения в религиозные, исторические, культурные и другие ценности конкретной местности. Такой подход к определению включает в себя возможность участия в религиозных практиках.

Несмотря на наличие публикаций по разным аспектам функционирования туристической индустрии, в том числе религиозного туризма, можно отметить фрагментарность методологии параметризации данного рынка, недоступность для рядовых исследователей статистической и маркетинговой первичной информационной базы, а также в целом несформированность системного представления о стратегиях и процессах регионального туризма в аспекте развития региональной экономики. Это в свою очередь определяет запрос на дополнительную проработку аспектов, связанных с исследованием религиозного туризма как новой точки роста в региональной экономике.

Религиозный туризм в регионе развивается под влиянием комплекса факторов. Так, цифровая трансформация, геополитические вызовы детерминируют структурные сдвиги в пространстве туризма,

порождают многообразные виды внутри религиозного туризма, открытие новых дестинаций, ставят проблемы перед регионами по развитию инфраструктуры, задействию механизмов стимулирования данного вида туризма и эффективного управления им. Сегодня одним из ключевых факторов развития религиозного туризма в регионах выступает технологический фактор. Технологии способствуют сокращению транзакционных издержек, облегчают поиск информации, углубляют духовное путешествие, позволяют создавать онлайн -платформы для прямой трансляции мероприятий, покупок религиозных товаров, проведения виртуальных туров. Таким образом, современные технологии и инновации (мобильные приложения, социальные сети) делают религиозный туризм более доступным, личным и полноценным, стимулируют развитие предпринимательства в туристической индустрии на уровне региональных экономик в том числе.

В целом можно отметить, что религиозный туризм выступает неким маркером расширения спектра туристических услуг, углубления специализации на данном рынке, адаптации к новым социокультурным и экономическим вызовам, поиска смыслов и традиционных ценностей. В российских регионах в последние годы наблюдается активный процесс становления рынка религиозного туризма: растет поток туристских фирм, предоставляющих услуги по организации религиозных туров, а также паломнических служб, функционирующих при религиозных организациях, и тоже предлагающих организацию паломнических поездок. Кроме того, растет количество туристов, участвующих в паломнических поездках и религиозном туризме в разных регионах России, меняется качество продуктов данного рынка, усиливается его сегментация и появляются инновационные тенденции в маркетинге и брендинге на данном рынке. Изменение стратегий поведения туристов в сфере данного вида туризма находят отражение как в изменении динамики и

структуры потоков, в институциональном пространстве, стратегиях поведения субъектов спроса и предложения на указанном рынке. Дополнительным фактором развития религиозного туризма выступает демографический фактор, старение населения, рост мобильности.

Данные и методы

Целью исследования является рассмотрение роли и стратегий развития религиозного туризма в системе новых точек роста регионального туризма и региональных экономик в целом на примере Саратовской области. Задачами исследования является поиск, систематизация и структурирование в форматы стратегий развития регионального туризма возможных направлений паломничества в регионе.

Для проведения исследования были использованы сравнительный и статистический методы. Статистический анализ, охватывающий динамику основных показателей за период 2020-2025 гг., позволил объективно оценить существующие тренды и определить эффективность уже принятых мер.

Информационной базой исследования явились законодательные акты и документы, определяющие рамки и перспективы развития туризма в России, материалы государственных программ и национальных проектов, направленных на развитие туристской отрасли, официальные статистические данные для оценки текущего состояния и динамики развития туризма, электронные ресурсы.

Результаты исследования

Рассматривая религиозный туризм в аспекте социально-экономического развития региона, остановимся на основных социально-экономических показателях. Анализ динамики индекса физического объема валового регионального продукта Саратовской области за 2017-2024 годы (в постоянных ценах; в процентах к предыдущему году) (рис.2) показывает, что наиболее высокий показатель в 2024 году

был характерен для деятельности гостиниц и предприятий общественного питания (124,7% по сравнению с 100,3% ВРП). В сфере деятельности гостиниц и предприятий общественного питания занято в 2024 году было 2,8% занятых в регионе. Кроме того,

необходимо учитывать занятость в смежных видах деятельности.

На рис.3 представлен ряд показателей деятельности туристских фирм в регионе.

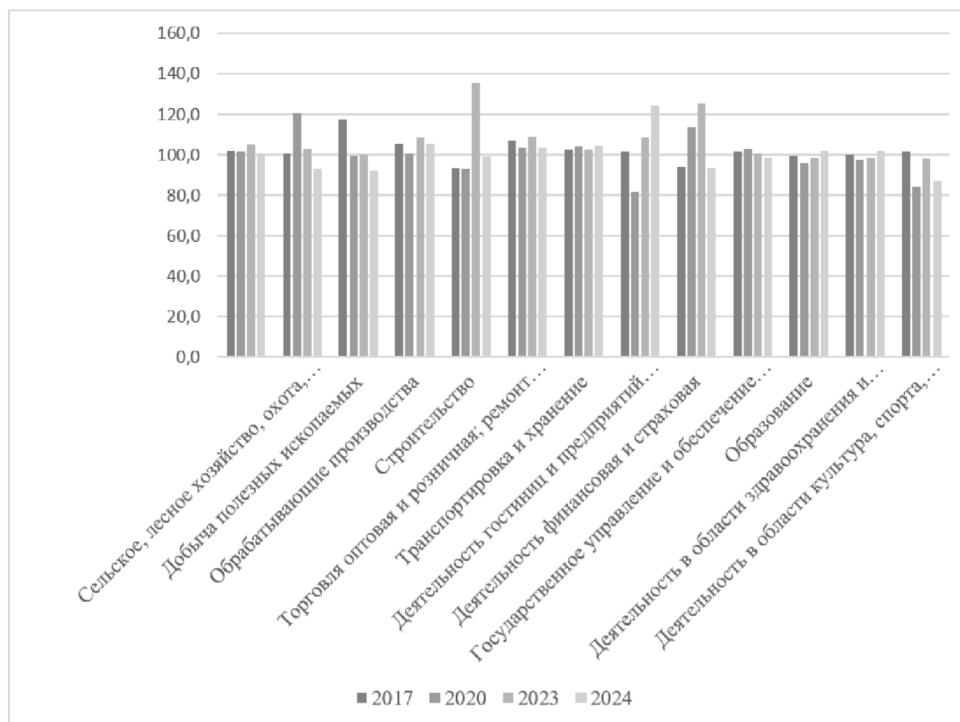


Рис. 2. Индекс физического объема валового регионального продукта Саратовской области за 2017-2024 годы по некоторым видам деятельности (в постоянных ценах; в процентах к предыдущему году) [14]

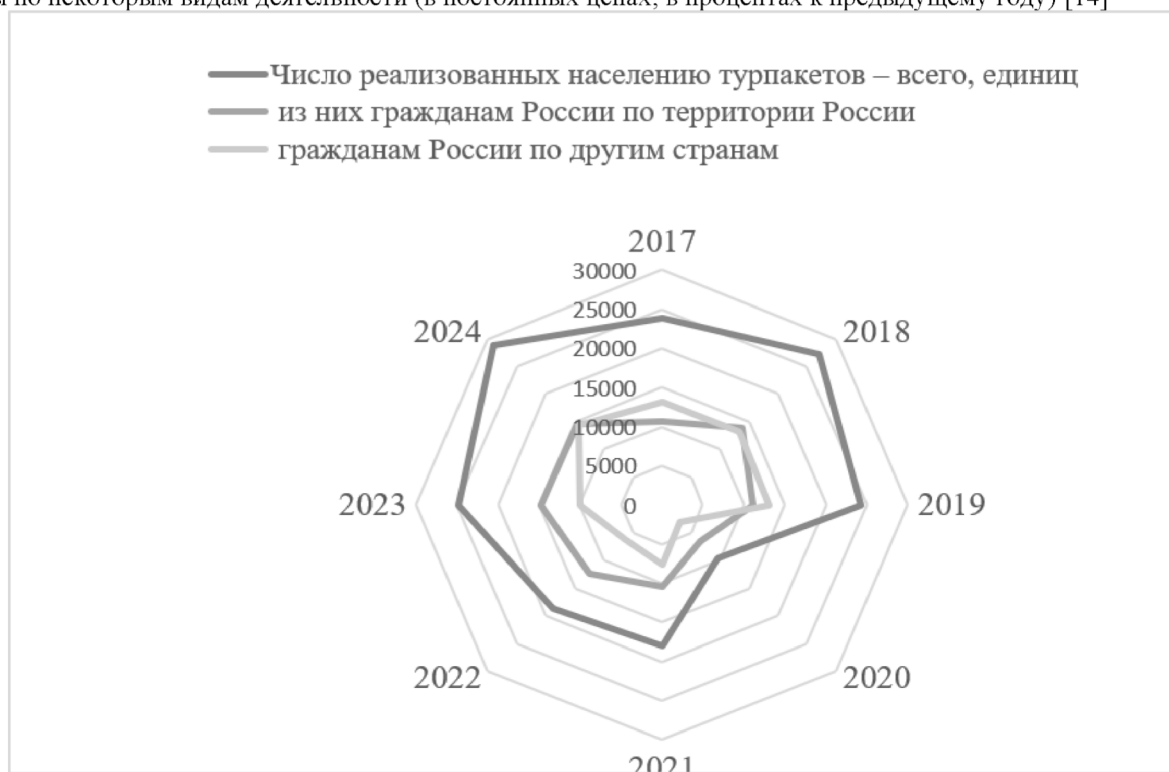


Рис. 3. Некоторые показатели деятельности туристских фирм в регионе [14]

Анализ основных показателей деятельности средств размещения Саратовской области за период 2017-2025 гг. (табл. 1.) позволяет выделить ряд тенденций: 1) стабильное увеличение числа мест размещения (на 27%); 2) рост численности размещённых лиц (на 66%);

3) более интенсивно растёт число иностранных граждан, размещённых в региональных средствах размещения, при этом в абсолютном выражении граждане России в 2025 году - 705 432 чел., а иностранные граждане составляли лишь 18 432 чел.

Таблица 1. Основные показатели функционирования средств размещения Саратовской области

Показатели	2017	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Число средств размещения, ед.	317	329	359	356	338	349	404
Численность размещённых лиц, человек, в т.ч.	436 066	349 865	544 007	625 580	632 857	681 760	723 864
граждан Российской Федерации	427 594	346 214	537 613	615 376	621 477	670 375	705 432
иностраннх граждан	8 472	3 651	6 394	10 204	11 380	11 385	18 432
Доходы от предоставляемых услуг (без НДС, акцизов и аналогичных платежей), тыс. рублей	2 192 432,9	1 404 114,6	3 104 349,2	3 545 362,6	4 302 802,9	5 294 378,9	5 904 089,4

Составлено авторами по [14]

SWOT-анализ религиозного туристического потенциала Саратовской области (таблица 2) выявил неполную реализацию имеющихся возможностей и сохранение уровня угроз в сфере туризма. Формирование основ для долгосрочного

развития религиозно-паломнического туризма в Саратовской области должна быть тесно связана с основными стратегическими целями развития региона, обеспечивая синергетический эффект.

Таблица 2. SWOT-анализ религиозного туризма в Саратовской области

Сильные стороны	Слабые стороны
- наличие большого количества объектов православного паломничества, в том числе и древнейших сакральных памятников – (более 406 приходов, 10 монастырей); - выгодное географическое положение региона; - наличие традиционных видов туризма в регионе: культурно-познавательного, круизного, рекреационно-лечебного (например, Хвалынский национальный парк — природный резерват охраны природных ландшафтов и старообрядческой культуры, Парк покорителей космоса г. Энгельс); - хорошие природно-климатические условия, уникальное разнообразие природного комплекса региона; - кадровый потенциал Саратовской области в туристической сфере: 2 авторитетных вуза реализуют программы подготовки специалистов туристической сферы (СГТУ им. Гагарина Ю.А., СГУ им. Чернышевского Н.Г.)	- недостаточное развитие туристической инфраструктуры; - нехватка квалифицированных специалистов, специализирующихся на проведении религиозных и паломнических туров; - нехватка квалифицированных специалистов по разработке новых маршрутов религиозного туризма; - недостаточное развитие качественного информационного обеспечения туристов; - отсутствие пешеходной навигации маршрутов; - недостаток финансовых ресурсов, направляемых на поддержание, реконструкцию достопримечательностей; - слабая интеграция органов власти, представителей православия и турбизнеса

Возможности	Угрозы
- создание благоприятных условий для духовного развития жителей Саратовской области; - привлечение паломников из близлежащих регионов России; - разработка новых маршрутов; - стимулирование развития малого и среднего предпринимательства в сфере туризма; - обновление транспортной инфраструктуры; - комплексное благоустройство территории области; - растущий интерес ко внутреннему туризму за счет сокращения выездного потока туристов в условиях экономической ситуации; - повышение уровня религиозности населения; - развитие религиозного туризма в сочетании с другими видами отраслевого туризма (культурно-познавательный, этнический, экологический, курортно-оздоровительного и т. д.)	- недостаток информации о религиозных турах в области приводит к отвлечению внимания потенциальных туристов от региона; - экономическая и политическая ситуация; - низкая рентабельность религиозных туров; - паломнические службы акцентирует свое внимание на исторической и познавательной специализации туров; - конкуренция на рынке туристских услуг со стороны городов Приволжского федерального округа; - недостаточный уровень продвижения на внутренних рынках туристских услуг; - ценовая политика паломнических туров; - изменение спроса потребителей; - снижение уровня платежеспособности населения.

При выборе туристического маршрута значительную роль играет наличие православных святынь. Эта составляющая особенно важна для паломников, поскольку посещение духовных мест является ключевым мотивом их путешествий. Саратовская область располагает достаточным количеством почитаемых святынь для организации полноценных паломнических и познавательных туров по православным местам. Хотя местные святыни, возможно, и уступают по возрасту некоторым известным монастырям России, среди них встречаются как широко известные, так и достаточно древние объекты. Саратовская митрополия располагает 406 приходами и 10 монастырями, включая 3 мужских и 7 женских обителей.

Особое место в этом списке занимают наиболее почитаемые святыни православной культуры: Кафедральный собор Святой Троицы (Духосошестввенский собор) в Саратове хранит ценные реликвии, среди которых: ковчег с мощами святых из Радонежа, ковчег с мощами святых из Киево-Печерской Лавры, а также икона святителя Митрофана; Троицкий собор (Собор во имя Пресвятой Живоначальной Троицы) в Саратове славится такими святынями, как образ Спаса Нерукотворного, Казанская икона Божией Матери, Иверская икона

Божией Матери, а также икона преподобного Серафима Саровского, содержащая частицу его погребального облачения; Свято-Никольский мужской монастырь в Саратове является домом для особо почитаемой иконы святителя Николая и Козельщанской иконы Божией Матери; Храм Всех святых, в земле Российской просиявших, предлагает верующим для поклонения ковчег с мощами преподобных отцов из Оптиной пустыни и икону с частицей мощей святителя Иннокентия, епископа Пензенского и Саратовского.

Святые источники, дарующие исцеление и благодать, Вавилов Дол – одна из почитаемых святынь Саратовской области, привлекающая множество паломников. Это место имеет богатую историю, связанную с пещерным монастырем, известным своей строгой духовной жизнью. Сегодня на месте разрушенного в 1920-х годах храма Николая Чудотворца установлен поклонный крест; реконструирован почитаемый источник, построена часовня, обустроены колодец и купальня для паломников. Ежегодно в июле проходит крестный ход. По мнению верующих, сила и святость этого места сопоставимы с Киево-Печерской Лаврой. Родник «Белый ключ» — один из самых чудотворных и полезных по составу воды в Саратовской

области, расположен он между населенными пунктами Усовка и Елшанка. Согласно преданию, у этого источника, вода которого обладала исцеляющими свойствами, была обнаружена большая деревянная икона святой великомученицы Параскевы.

Особую притягательность для паломников и туристов, интересующихся духовным наследием, Саратовская область обретает благодаря местам, отмеченным присутствием святых подвижников. Село Романовка занимает здесь особое место и, на наш взгляд, может являться дальнейшим драйвером развития религиозного туризма в регионе. Именно здесь, в начале XX века, свой врачебный путь начинал Валентин Феликсович Войно-Ясенецкий впоследствии ставший известным хирургом и архиепископом Крымским и Симферопольским Лукой. На протяжении полутора лет (1909-1910 гг.) он занимал пост главного врача районной больницы в поселке Романовка, расположенном в Балашовском уезде. Регулярно посещая Балашов, принимал участие в работе Санитарного совета. Именно в этот период он начал накапливать материал для своего известного исследования «Очерки гнойной хирургии». Также здесь, в семье Валентина и Анны Войно-Ясенецких, появился на свет их третий сын Алексей. Крещение мальчика состоялось в старинном здании Рождественского храма, который в нынешнем году отмечает свое двухсотлетие. В Романовке до сих пор стоит здание земской больницы, ставшее свидетелем его трудов, в музейной комнате хранятся инструменты, книги и документы которыми он пользовался, а в стенах храма Рождества Христова покоится частица его мощей, привлекающая верующих.

В поселке Романовка и городе Балашове Саратовской области 15 марта 2026 года состоялось торжественное открытие и освящение памятников святителю Луке Крымскому. Торжественные мероприятия приурочены

к 30-летию обретения мощей святителя Луки, которое Русская православная церковь отметила 18 марта 2026 года. Важную роль в установке монументов сыграл общественный деятель, адвокат, телеведущий, писатель, автор фильма «Врач от Бога. Святитель Лука Крымский» Павел Астахов.

Представляется важным восстановить святое место. Люди будут приезжать, чтобы прикоснуться к этому месту, почувствовать силу святителя Луки и увидеть, как он начинал свой путь врача и духовного наставника.

Одним из важнейших аспектов реализации религиозного туризма в Саратовском регионе является модель взаимодействия ответственных структур, а именно органов власти, представителей Епархии, Митрополии, туроператоров, общественных деятелей.

Являясь ключевыми регуляторами, региональные власти должны активно проявлять инициативу в поддержке и дальнейшем развитии туристической отрасли, в том числе религиозного туризма. Государственная поддержка религиозного туризма в регионе может заключаться в создании условий для развития этого направления, включая законодательное регулирование, развитие инфраструктуры, финансирование проектов, экспертную оценку, мониторинг количественных и качественных показателей развития религиозного туризма и его влияния на экономику региона, пропаганду и т.д.

Законодательное регулирование религиозного туризма позволит обеспечить стандарты безопасности для паломников и туристов, определить зоны охраны объектов культурного наследия. Совместно с Митрополией туроператорам возможно организовывать и разрабатывать специальные программы для различных категорий путешественников, участвовать в маркетинговых программах; важно оказывать поддержку туроператоров, предлагающих внутренние религиозные программы, через льготы, гранты и

субсидии, реализовывать фандрайзинговую деятельность.

В качестве примера может послужить совместный масштабный проект по восстановлению объектов культурного наследия в городе Фатеж Курской области, где начинал свою трудовую деятельность Валентин Войно-Ясенецкий (будущий святитель Лука). Проект реализуется при поддержке Губернатора Курской области А.И. Хинштейна, общественного деятеля П.А. Астахова, телеканала «Спас» по благословению митрополита Курского и Рыльского Германа и Владыки Паисия. В результате реализации проекта в Фатежском районе появится мемориально-паломнический комплекс святителя Луки. Планируется восстановить аварийное здание земской больницы, открыть музей святителя Луки, а также построить храм.

Заключение

Стратегическая задача в развитии религиозного туризма в регионе заключается в формировании качественного информационного поля, способного раскрыть и популяризировать потенциал данного направления. Приоритетными каналами коммуникации станут интернет-ресурсы профильных структур, ответственных за развитие туризма и предпринимательства, а также региональные медиа. Это может быть либо отдельный интернет-портал, либо интегрированный раздел «Религиозный туризм» в рамках существующего регионального туристического ресурса. Ключевой функционал платформы должен включать полный каталог экскурсий с детальным описанием их содержания, интерактивную карту маршрутов с указанием местности, типа, продолжительности и сопутствующих услуг, а также мультимедийный контент (фото- и видеогалереи, ссылки на видеоотчеты) и раздел с отзывами посетителей. Расширение религиозного туризма в регионе предполагает использование онлайн платформ для предоставления комплексного

планирования путешествий, услуг бронирования и персонализированных духовных впечатлений, адаптированных к потребностям религиозных путешественников; растущую интеграцию технологий в процесс управления паломническими поездками, а также повышенное внимание к устойчивому религиозному туризму. Платформа упрощает логистику путешествий, предлагая пакеты, включающие транспорт, проживание, экскурсии.

В контексте стратегии развития туризма в Саратовской области религиозный туризм можно выделить как важное направление в регионе, способствующее повышению брендинга территории, притоку инвестиций и укреплению традиционных ценностей. Результаты проведенного исследования выявили наличие потенциала для дальнейшего развития этого направления в регионе. Сочетание богатой историей православия, святых мест и объектов культурного наследия с благоприятными внешними факторами, такими как выгодное географическое положение, умеренно-континентальный климат, транспортно-логистическая инфраструктура делает Саратовскую область привлекательным для туристов и паломников и создает прочную основу для дальнейшего роста.

Основными барьерами для успешного развития религиозного туризма в регионе являются пробелы в законодательстве, слабая интеграция органов власти, представителей туристического бизнеса, местных сообществ и православия, недостаточная финансовая поддержка и осведомленность об объектах православия и неразвитая инфраструктура вокруг них, отсутствие маркетинговых программ. В связи с этим необходимо дальнейшее совершенствование правового поля взаимодействия субъектов рынка религиозного туризма. «...деятельность религиозных организаций оказалась вне правового поля с позиции несения ответственности за предоставляемые

услуги по организации паломнических поездок» [15, с.96].

Следовательно, для дальнейшего развития религиозного туризма в регионе, целесообразно инициировать мероприятия пропаганде и по разработке новых религиозных туристических маршрутов, нормативно-правовому и информационному обеспечению, по налаживаю диалога всех заинтересованных сторон.

Список литературы

1. Международные отчеты [Электронный ресурс]. URL <https://www.wiseguyreports.com/reports/religious-tourism-market> (дата обращения: 20.05.2026).
2. Караваяев П.Л. Современный мировой рынок религиозного туризма и паломничества // Региональные исследования. – 2025. – № 2. – С.107–122. doi: 10.5922/1994-5280-2025-2-8.
3. Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405579061/> (дата обращения: 27.05.2026).
4. Устали от соцсетей и шума: у молодежи стали популярны поездки в монастыри [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2025/08/03/dlia-dushi.html> (дата обращения: 27.05.2026).
5. Стрельникова М.А. Факторы развития религиозного туризма в Липецкой области // Вопр. отраслевой экономики. – 2023. – № 3 (3). – С.57-63.
6. Лебедева С. А., Белякова М. Ю., Зверева А. О. Перспективы увеличения ценового потенциала туристических продуктов культурно-религиозной направленности // Маркетинг в России и за рубежом. – 2021. – № 6. – С. 3–15.
7. Budovich L.S. (2023) The impact of religious tourism on the economy and tourism industry. HTS Theologiese Studies // Theological Studies. 2023. Vol. 79. № 1. P. 1–7. doi: 10.4102/hts.v79i1.8607.
8. Кучумов А.В., Печерица Е.В., Хорева Л.В. Религиозный туризм в системе современных концептуальных подходов и социальных практик // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2023. – № 4 (142). – С. 156-163.
9. Лысикова О.В., Лысикова Н.П. Этнокультурный и религиозный туризм как приоритетные виды российского туризма // Сервис plus. – 2023. –

- T.17. №4. – С.33-40. doi : 10.5281/zenodo.10609981.
10. Зырянов Г.А. Теоретические подходы к изучению религиозного туризма // География и туризм. – 2022. – № 1 (9). – С. 5-15.
11. Дегтярёва Т.В., Щербакова Н.В., Шитова Е.С. Технологические особенности разработки туристского продукта для религиозного туризма // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 8 (157). – С. 319-323. doi: 10.34925/EIP.2023.157.8.055.
12. Балабейкина О.А., Гаврилова К.С., Кузнецова Ю.А. Религиозный туризм как составляющая брендинга Архангельской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2021. – Т. 24. – № 3 (73). – С. 118-128. doi: 10.37614/2220-802X.3.2021.73.008.
13. Христов Т.Т. Религиозный туризм – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 338 с.
14. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области [Электронный ресурс]. URL: 64.rosstat.gov.ru (дата обращения: 27.05.2026).
15. Васина С.М., Кусков А.С. Новеллы и проблемы правового регулирования паломничества и религиозного туризма // Право и образование. – 2020. – № 6. – С. 86-97.

References

1. International reports [Electronic resource]. URL: <https://www.wiseguyreports.com/reports/religious-tourism-market> (Date of access: 05.20.2026).
2. Karavaev P.L. (2025) The modern world market of religious tourism and pilgrimage. *Regional studies*, 2, 107-122. – DOI 10.5922/1994-5280-2025-2-8. (In Russ.)
3. Decree of the President of the Russian Federation No. 809 dated November 9, 2022 «On Approval of the Foundations of State Policy for the Preservation and Strengthening of Traditional Russian Spiritual and Moral Values» [Electronic resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405579061/> / (Date of access: 05.27.2026). (In Russ.)
4. Tired of social media and noise: Trips to monasteries have become popular among young people [Electronic resource]. URL: <https://rg.ru/2025/08/03/dlia-dushi.html> (Date of access: 05.27.2026). (In Russ.)
5. Strelnikova M.A. (2023) Factors of religious tourism development in the Lipetsk region. *Issues of sectoral economics*, 3 (3), 57-63. (In Russ.)
6. Lebedeva S. A., Belyakova M. Yu., Zvereva A. O. (2021) Prospects for increasing the price potential of cultural and religious tourism products. *Marketing in Russia and abroad*, 6, 3-15. (In Russ.)
7. Budovich L.S. The impact of religious tourism on the economy and tourism industry. HTS Theologiese

- Studies. *Theological Studies*, 2023, 79, 1, 1–7. DOI: 10.4102/hts.v79i1.8607.
8. Kuchumov A.V., Pecheritsa E.V., Khoreva L.V. (2023) Religious tourism in the system of modern conceptual approaches and social practices. *Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics*, 4 (142), 156-163. (In Russ.)
 9. Lysikova O.V., Lysikova N.P. (2023) Ethnocultural and religious tourism as priority types of Russian tourism. *Service plus*, 17. 4, 33-40. doi:10.5281/zenodo.106 9981. (In Russ.)
 10. Zyryanov G.A. (2022) Theoretical approaches to the study of religious tourism. *Geography and Tourism*, 1 (9), 5-15. 11. (In Russ.)
 11. Degtyareva T.V., Shcherbakova N.V., Shitova E.S. (2023) Technological features of developing a tourist product for religious tourism. *Economics and entrepreneurship*, 8 (157), 319-323. doi:10.34925/EIP.2023.157.8.055. (In Russ.)
 12. Balabeikina O.A., Gavrilova K.S., Kuznetsova Yu.A (2021) Religious tourism as a component of branding of the Arkhangelsk region. *The North and the market: the formation of an economic order*, 24, 3 (73), 118-128. doi:10.37614/2220-802X.3.2021.73.008. (In Russ.)
 13. Hristov T.T. (2020) Religious tourism. Moscow: Yurait Publishing House, 338. (In Russ.)
 14. The official website of the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Saratov region [Electronic resource]. URL: 64.rosstat.gov.ru (Date of access: 05.27.2026) (In Russ.)
 15. Vasina S.M., Kuskov A.S. (2020) Novels and problems of legal regulation of pilgrimage and religious tourism. *Law and education*, 6, 86-97.(In Russ.)

Государственная поддержка АПК и устойчивое развитие сельских территорий СКФО: анализ, моделирование, прогноз

И.В. Кащев

Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, г. Ставрополь, 356241, Россия
kiv_76@mail.ru

Статья поступила 12.05.2026

Аннотация

В статье исследуется влияние государственной поддержки сельского хозяйства на устойчивое развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий Северо-Кавказского федерального округа. Актуальность исследования обусловлена высокой социально-экономической значимостью аграрного сектора для регионов СКФО, где сельское хозяйство выполняет не только производственную, но и занятостную, инвестиционную, инфраструктурную и территориально-стабилизирующую функции. Цель исследования в оценке динамики государственной поддержки сельского хозяйства СКФО в 2015-2024 гг., выявлению ее взаимосвязь с производственными, инвестиционными и социально-территориальными результатами и выполнении прогнозной оценки достижения целевых ориентиров до 2030 г. Методическую основу исследования составили динамический анализ, структурный анализ, корреляционно-регрессионный анализ и прогнозирование с использованием двух взаимодополняющих подходов: экстраполяционного прогноза и прогноза по уравнениям парной регрессии. В качестве факторного признака использован объем государственной поддержки сельского хозяйства, в качестве результативных признаков – производство сельскохозяйственной продукции, инвестиции в основной капитал сельского хозяйства и объем денежных выплат сельскому населению. Установлено, что в 2015-2024 гг. государственная поддержка сельского хозяйства СКФО увеличилась на 78,0%, производство сельскохозяйственной продукции – на 123,4%, инвестиции в АПК – на 89,9%, объем денежных выплат сельскому населению – на 82,1%. Корреляционно-регрессионный анализ показал, что государственная поддержка оказывает заметное влияние на производственные результаты и денежные выплаты сельскому населению, тогда как ее связь с инвестиционной активностью выражена слабее. Сделан вывод, что государственная поддержка является значимым, но не единственным фактором устойчивого развития АПК и сельских территорий СКФО.

Ключевые слова: государственная поддержка, сельское хозяйство, АПК, сельские территории, устойчивое развитие, прогнозирование, корреляционно-регрессионный анализ.

JEL codes: Q18, Q14, R11, R58, O18

State Support for the Agricultural Sector and Sustainable Development of Rural Areas in the North Caucasus Federal District: Analysis, Modeling, and Forecast

I.V. Kashchaev

North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center, Stavropol, 356241, Russia
kiv_76@mail.ru

Received 12.05.2026

Abstract

This article examines the impact of state support for agriculture on the sustainable development of the agro-industrial

complex and rural areas in the North Caucasus Federal District. The relevance of the study lies in the high socioeconomic significance of the agricultural sector for the North Caucasus Federal District, where agriculture serves not only as a production facility but also as a source of employment, investment, infrastructure, and territorial stabilization. The objective of the study is to assess the dynamics of state support for agriculture in the North Caucasus Federal District in 2015-2024, identify its relationship with production, investment, and socio-territorial results, and perform a forecast assessment of the achievement of target benchmarks by 2030. The methodological basis of the study consisted of dynamic analysis, structural analysis, correlation-regression analysis, and forecasting using two complementary approaches: an extrapolation forecast and a forecast based on paired regression equations. The volume of state support for agriculture was used as a factor indicator, while agricultural production, investment in fixed capital of agriculture, and the volume of cash payments to the rural population were used as result indicators. It was established that in 2015-2024 State support for agriculture in the North Caucasus Federal District increased by 78.0%, agricultural production by 123.4%, investment in the agro-industrial complex by 89.9%, and the volume of cash payments to rural residents by 82.1%. Correlation and regression analysis showed that state support has a significant impact on production results and cash payments to rural residents, while its relationship with investment activity is weaker. It is concluded that state support is a significant, but not the only, factor in the sustainable development of the agro-industrial complex and rural areas in the North Caucasus Federal District.

Keywords: state support, agriculture, agro-industrial complex, rural areas, sustainable development, forecasting, correlation and regression analysis.

Введение

Сельское хозяйство в Северо-Кавказском федеральном (СКФО) округе занимает особое место в системе регионального развития. Для субъектов округа агропромышленный комплекс (АПК) является не только производственной сферой, обеспечивающей выпуск сельскохозяйственной продукции, но и важнейшим фактором занятости, доходов населения, развития малого предпринимательства, сохранения сельского расселения и укрепления продовольственной безопасности. Поэтому оценка государственной поддержки сельского хозяйства в СКФО должна выходить за рамки традиционного анализа объемов бюджетного финансирования и учитывать ее влияние на устойчивое развитие АПК и сельских территорий.

Современная государственная поддержка сельского хозяйства включает широкий спектр прямых и косвенных инструментов: субсидирование, льготное кредитование, агрострахование, мелиорацию, поддержку инвестиционных проектов, развитие малых форм хозяйствования, стимулирование экспорта, кадровое обеспечение и мероприятия комплексного развития сельских территорий. В совокупности эти меры формируют механизм воздействия на сельскую экономику, поскольку влияют не только на текущую производственную деятельность, но и на долгосрочную инвестиционную активность, уровень жизни сельского населения и территориальную устойчивость [1, 2].

Особую актуальность приобретает прогнозная оценка результативности государственной поддержки. Критерии государственных программ до 2030-2031 гг. становятся стратегическими ориентирами оценки государственной аграрной политики. К числу таких ориентиров относятся рост объема производства продукции АПК, увеличение инвестиций в основной капитал, повышение заработной платы в сельском хозяйстве, развитие сельских территорий, сближение уровня благосостояния сельских и городских домохозяйств, а также повышение качества сельской среды проживания [3].

Главная идея исследования состоит в том, что государственная поддержка сельского хозяйства является не просто инструментом финансирования отрасли, а механизмом воздействия на устойчивое развитие сельских территорий через три группы эффектов: производственный, инвестиционный и социально-территориальный. Производственный эффект проявляется в росте объема сельскохозяйственной продукции; инвестиционный – в стимулировании вложений в основной капитал; социально-территориальный – во влиянии на денежные выплаты, доходы и устойчивость сельского населения.

Цель исследования – оценить и спрогнозировать влияние государственной поддержки сельского хозяйства на механизм устойчивого развития АПК и сельских территорий СКФО.

Для достижения поставленной цели ре-

шаются следующие задачи: проанализировать динамику и структуру государственной поддержки сельского хозяйства СКФО в 2015-2024 гг.; оценить динамику производственных, инвестиционных и социально-территориальных показателей; выявить взаимосвязь между объемом господдержки и результатами развития АПК и сельских территорий; построить корреляционно-регрессионные модели влияния господдержки на производство, инвестиции и денежные выплаты сельскому населению; выполнить прогнозную оценку достижения целевых ориентиров до 2030 г.; сформулировать выводы о роли государственной поддержки в механизме устойчивого развития АПК и сельских территорий.

Научная новизна исследования заключается в развитии методического подхода к оценке государственной поддержки сельского хозяйства как фактора устойчивого развития сельских территорий, основанного на сочетании производственных, инвестиционных и социально-территориальных индикаторов, корреляционно-регрессионного анализа и прогнозных оценок достижения целевых ориентиров государственных программ до 2030 г. Рабочая гипотеза исследования состоит в том, что государственная поддержка сельского хозяйства оказывает положительное влияние на устойчивое развитие сельских территорий, однако степень этого влияния различается по направлениям. Наиболее выражена связь с производственными результатами, слабее – с инвестиционной активностью, а социально-территориальный эффект зависит от занятости, доходов, инфляции и структуры сельской экономики.

Анализ последних исследований и публикаций

Государственная поддержка сельского хозяйства представляет собой систему организационно-экономических, финансовых, институциональных и инфраструктурных мер, направленных на обеспечение устойчивого функционирования аграрного сектора. В традиционной трактовке она рассматривается как механизм компенсации части затрат сельхоз товаропроизводителей и снижения производственных рисков. Однако в условиях высокой социальной значимости сельских

территорий такая трактовка является недостаточной.

Для СКФО расширенное понимание государственной поддержки имеет принципиальное значение. В 2024 г. доля занятых в сельском хозяйстве округа составила 15,7% против 6,0% по стране, а доля продукции сельского хозяйства в ВРП – 25,26% против 6,04%. Следовательно, поддержка АПК в округе непосредственно связана не только с объемом производства, но и с занятостью, доходами населения и устойчивостью сельского расселения. Значение государственной поддержки усиливается на фоне снижения аграрной занятости. В 2022-2024 гг. доля занятых в сельском хозяйстве СКФО сократилась с 16,9% до 15,7%. Такая динамика создает риски для сельских территорий, поскольку может усиливать миграционный отток, снижать трудовую активность на селе и повышать потребность в новых рабочих местах. Поэтому меры поддержки должны быть ориентированы не только на производство сырья, но и на развитие переработки, логистики, кооперации, агротуризма и других направлений сельской экономики [4, 5].

Государственная поддержка также необходима для повышения доходов и качества жизни сельского населения. В 2022-2024 гг. среднедушевые денежные доходы населения в СКФО выросли с 26 323 руб. до 35 426 руб., однако их абсолютный уровень остается ниже среднероссийского значения. Это означает, что без дополнительных мер поддержки аграрного производства, фермерства, кооперации, малого бизнеса и занятости рост доходов может оказаться недостаточным для закрепления населения на селе. Финансовые результаты аграрного сектора подтверждают необходимость усиления государственной поддержки. При росте общего сальдированного финансового результата экономики СКФО с 90 584 млн руб. в 2022 г. до 116 293 млн руб. в 2024 г. финансовый результат сельского хозяйства снизился с 30 404 млн руб. до 18 733 млн руб. Это указывает на ухудшение доходности аграрного сектора, рост издержек и ограниченность традиционных моделей ведения хозяйства. Следовательно, поддержка должна быть направлена не только на компенсацию текущих затрат, но и на повышение эффектив-

ности, технологическое обновление, снижение рисков и развитие долгосрочных инвестиционных механизмов [4, 6].

В настоящем исследовании государственная поддержка рассматривается как факторный признак (X), а устойчивое развитие АПК и сельских территорий – как совокупность трех результативных направлений: производство сельскохозяйственной продукции (Y1), инвестиции в основной капитал сельского хозяйства (Y2) и объем денежных выплат сельскому населению (Y3) [7].

Такой подход позволяет рассмотреть господдержку не только как сумму бюджетных расходов, но и как управляемый фактор, связанный с отраслевым, структурным и социальным эффектами. Если рост (X) сопровождается ростом (Y1), поддержка связана с расширением выпуска сельскохозяйственной продукции. Если (X) влияет на (Y2), поддержка не только компенсирует текущие затраты, но и стимулирует долгосрочное развитие отрасли. Если (X) связан с (Y3), государственная поддержка влияет не только на производство, но и на денежные ресурсы сельского населения, а значит на устойчивость сельских территорий.

Данные и методы

Информационной базой исследования послужили данные по государственной поддержке сельского хозяйства СКФО, производству сельскохозяйственной продукции, инвестициям в основной капитал сельского хозяйства и объему денежных выплат сельскому населению за 2015-2024 гг., а также прогнозные расчеты до 2030 г. [8, 9].

Методика исследования включает четыре взаимосвязанных этапа.

На первом этапе выполнен анализ динамики и структуры государственной поддержки сельского хозяйства СКФО. Рассматриваются общий объем поддержки, федеральная и региональная составляющие финансирования, а также изменение структуры источников поддержки в 2015-2024 гг.

На втором этапе проведен анализ динамики производственных, инвестиционных и социально-территориальных показателей (производства сельскохозяйственной продукции, инвестиций в АПК и объема денежных выплат сельскому населению).

На третьем этапе выполнен анализ взаи-

мосвязи между государственной поддержкой и результатами развития АПК и сельских территорий. Сопоставление динамики (X), (Y1), (Y2) и (Y3) позволяет определить, насколько рост бюджетной поддержки сопровождается ростом производственных, инвестиционных и социальных результатов.

На четвертом этапе использован корреляционно-регрессионный анализ (КРА).

Прогнозная оценка до 2030 г. проводилась с использованием двух взаимодополняющих методик. Первая методика основана на применении функции ПРЕДСКАЗ в среде MS Excel. Данный подход относится к экстраполяционным методам прогнозирования и предполагает продолжение выявленных во временном ряду тенденций. Функция ПРЕДСКАЗ использовалась для расчета прогнозных значений эндогенной переменной на основе ретроспективных данных и предполагает сохранение сложившихся закономерностей изменения показателей во времени. Вторая методика прогнозирования реализована на основе уравнений парной линейной регрессии, полученных в ходе КРА. В рамках данного подхода прогнозные значения (Y) рассчитывались при заданных прогнозных значениях (X), то есть объема государственной поддержки.

Результаты исследования

В 2015-2024 гг. государственная поддержка в рамках программ и мероприятий по развитию сельского хозяйства СКФО имела положительную, но неравномерную динамику (табл. 1). Общий объем поддержки увеличился с 6 686,26 млн руб. в 2015 г. до 11 899,04 млн руб. в 2024 г., то есть на 5 212,78 млн руб., или на 78,0%.

Таблица 1. Господдержка АПК СКФО, млн руб

Год	СКФО		
	Всего	Фед. бюджет	Рег. бюджет
2015	6 686,26	5 736,81	949,45
2016	7 812,37	6 765,51	1 046,86
2017	7 563,15	6 557,25	1 005,90
2018	12 251,96	10 855,24	1 396,72
2019	9 183,99	8 072,73	1 111,26
2020	8 368,59	7 849,74	518,85
2021	9 027,86	8 432,02	595,84
2022	8 644,73	8 255,72	389,01
2023	10 279,13	9 888,52	390,61
2024	11 899,04	11 399,28	499,76

Наибольший объем поддержки зафиксирован в 2018 г. – 12 251,96 млн руб. После этого наблюдалось снижение финансирования, однако с 2022 г. поддержка вновь перешла к росту и в 2024 г. приблизилась к максимальному уровню рассматриваемого периода.

Структура финансирования свидетельствует о высокой зависимости аграрной политики СКФО от федерального бюджета. Федеральная составляющая увеличилась с 5 736,81 млн руб. в 2015 г. до 11 399,28 млн руб. в 2024 г., то есть на 98,7%. Региональная составляющая, напротив, снизилась с 949,45 млн руб. до 499,76 млн руб., или на 47,4%. Доля федерального бюджета в общем объеме поддержки выросла с 85,8% в 2015 г. до 95,8% в 2024 г. В среднем за 2015–2024 гг. она составила около 91,0%.

Такая структура имеет двойственное значение. С одной стороны, высокая доля федерального финансирования позволяет поддерживать аграрный сектор в условиях ограниченности собственных ресурсов субъектов округа. С другой стороны, это усиливает зависимость регионов от федеральных решений и требует более точной настройки инструментов поддержки с учетом региональной специализации, инфраструктурных ограничений и социально-экономических особенностей сельских территорий.

Для оценки результативности государственной поддержки рассмотрены три ключевых производственных, инвестиционных и социально-территориальных показателя, представленных в таблице 2.

Таблица 2. Показатели СКФО, млн руб

Год	Продукция сельского хозяйства	Инвестиции в АПК	Выплаты сельскому населению в мес.
2015	384 914,0	17 934,5	111 619,3
2016	428 066,0	29 503,3	110 840,0
2017	436 752,0	24 070,0	113 505,1
2018	461 495,0	24 534,8	114 489,2
2019	492 610,0	33 238,0	120 460,9
2020	513 041,0	29 903,1	120 832,4
2021	670 653,0	37 305,0	134 293,9
2022	705 948,0	37 393,5	162 995,4
2023	785 969,0	44 866,6	178 309,3
2024	859 896,0	34 055,8	203 314,3

За 2015-2024 гг. производство сельско-

хозяйственной продукции увеличилось с 384 914,0 млн руб. до 859 896,0 млн руб. или на 123,4%. Рост был устойчивым на протяжении всего периода, особенно заметный прирост наблюдался после 2020 г. Это свидетельствует о расширении производственного потенциала АПК СКФО и повышении роли аграрного сектора в обеспечении продовольственной безопасности. Инвестиции в АПК увеличились с 17 934,5 млн руб. в 2015 г. до 34 055,8 млн руб. в 2024 г. или на 89,9%. Однако динамика инвестиций была менее устойчивой, чем динамика выпуска. Максимум зафиксирован в 2023 г. (44 866,6 млн руб.), после чего показатель снизился до 34 055,8 млн руб. в 2024 г. Это указывает на высокую волатильность инвестиционного процесса и зависимость капитальных вложений от факторов, выходящих за рамки прямой бюджетной поддержки. Объем денежных выплат сельскому населению увеличился с 111 619,32 млн руб. в 2015 г. до 203 314,26 млн руб. в 2024 г. или на 82,1%. Положительная динамика свидетельствует о росте денежных ресурсов сельского населения, однако данный показатель зависит не только от состояния АПК, но и от занятости, заработной платы, социальных выплат, демографической структуры, инфляции и общей экономической ситуации в регионах округа.

Сопоставление динамики государственной поддержки с результатами развития показывает, что за 2015-2024 гг. рост поддержки сопровождался увеличением ключевых показателей АПК и сельских территорий. Наиболее очевидная положительная взаимосвязь наблюдается между государственной поддержкой и производством сельскохозяйственной продукции. Производственный результат рос быстрее, чем объем поддержки. Господдержка увеличилась на 78,0%, тогда как продукция сельского хозяйства на 123,4%. Это свидетельствует о наличии положительной производственной отдачи, однако не означает, что рост выпуска полностью обусловлен бюджетным финансированием. Инвестиционная динамика менее однозначна. При общем росте инвестиций почти на 90% наблюдались значительные колебания, а в 2024 г. инвестиции снизились по сравнению с 2023 г. Это означает, что инве-

стиции зависят не только от государственной поддержки, но и от кредитной доступности, доходности проектов, уровня рисков, рыночной конъюнктуры, состояния инфраструктуры и институциональной среды.

Социально-территориальный показатель (денежные выплаты сельскому населению) демонстрирует устойчивый рост. Однако его связь с господдержкой также не является прямолинейной, поскольку доходы сельского населения формируются под влиянием заработной платы, социальных выплат, занятости, инфляции и демографических факторов.

Для количественной оценки влияния государственной поддержки на результаты развития АПК и сельских территорий использованы три модели парной регрессии.

Первая модель характеризует влияние господдержки на производство сельскохозяйственной продукции:

$$Y_1 = 104200,90597 + 0,05122X.$$

Коэффициент детерминации составляет ($R^2 = 30,89\%$), фактическое значение F-критерия – 3,57511. Это означает, что около трети вариации производственной результативности АПК объясняется изменением объема государственной поддержки.

Вторая модель характеризует влияние господдержки на инвестиции в основной капитал сельского хозяйства:

$$Y_2 = 17059,75975 + 1,5505X.$$

Коэффициент детерминации составляет ($R^2 = 12,975\%$), фактическое значение F-критерия – 1,19278. Следовательно, только около 13% вариации инвестиций объясняется объемом государственной поддержки.

Третья модель характеризует влияние господдержки на объем денежных выплат сельскому населению:

$$Y_3 = 46556,9789 + 9,8682X.$$

Коэффициент детерминации составляет ($R^2 = 29,798\%$), фактическое значение F-критерия – 3,396. Это означает, что около 30% вариации денежных выплат сельскому населению связано с объемом государственной поддержки.

Результаты КРА, представленные в таблице 3, подтверждают рабочую гипотезу исследования. Государственная поддержка положительно связана со всеми тремя направлениями развития, однако сила связи разли-

чается. Наиболее выражена связь с производственным результатом и социально-территориальными выплатами. Инвестиционная зависимость выражена слабее, что указывает на необходимость расширения инструментов инвестиционного стимулирования.

Таблица 3. Результаты КРА

Влияние (эффект)	Производственный	Инвестиционный	Социально-территориальный
Результ-й показатель	Продукция сельского хозяйства	Инвестиции в АПК	Выплаты сельскому населению в мес.
Уравнение регрессии	$Y_1 = 104200,90597 + 0,05122X$	$Y_2 = 17059,75975 + 1,5505X$	$Y_3 = 46556,9789 + 9,8682X$
$R^2, \%$	30,89	12,98	29,8
Интерпретация	Господдержка объясняет около трети вариации выпуска АПК	Инвестиции зависят от внешних и институц-х факторов	Господдержка связана с ростом выплат, но значимы занятость, зарплата и инфляция

Критерии госпрограмм до 2030-2031 гг. приобретают стратегический характер и могут использоваться как ориентиры для оценки результативности господдержки в СКФО. Они представлены на рисунке 1 и позволяют сопоставлять фактическую и прогнозную динамику региона с федеральными целевыми параметрами.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ ДО 2030-2031 гг.				
Программа	Критерий	Целевое значение	Горизонт	Как использовать в выводах по СКФО
Госпрограмма развития сельского хозяйства	Рост объема производства продукции АПК	не менее +25% к уровню 2021 г.	2030	Сопоставлять динамику выпуска региона с целевым федеральным ориентиром
	Экспорт продукции АПК	47,1 млрд. долл. в сопоставимых ценах / 55,2 млрд. долл. в номинальных ценах	2030	Показывать экспортную отдачу господдержки и внешнюю конкурентоспособность
	Инвестиции в основной капитал	рост не менее чем на 60%	2030	Сравнивать, приводит ли господдержка к расширению инвестиционной базы
	Средняя заработная плата в сельском хозяйстве	67 502 руб.	2030	Оценивать социальную отдачу аграрного роста для занятости на селе
Комплексное развитие сельских территорий	Доля населения сельских территорий и агломераций	34,6-34,7%	2031	Показывать, удерживает ли развитие АПК население на селе
	Соотношение ресурсов сельских и городских домохозяйств	70%	2031	Сопоставлять доходы и благосостояние сельского населения
	Доля благоустроенного жилья на селе	54%	2031	Оценивать территориальный эффект поддержки через качество среды проживания

Рис. 1. Критерии оценки господдержки

Для СКФО данные критерии имеют особое значение, поскольку позволяют оценивать не только рост производства, но и инвестицион-

ную, социальную и территориальную отдачу господдержки. Рост продукции АПК показывает производственный результат; инвестиции – способность поддержки формировать долгосрочную модернизацию; заработная плата, ресурсы домохозяйств и благоустроенность жилья – социальный эффект.

Прогнозирование результативности господдержки сельского хозяйства проводилось с использованием двух взаимодополняющих методик и представлено на рисунке 2.



Рис. 2. Алгоритм прогнозирования

Первая методика прогнозирования основана на применении функции ПРЕДСКАЗ в MS Excel. Она относится к экстраполяционным методам и предполагает продолжение выявленных во временном ряду тенденций. Вторая методика основана на уравнении парной регрессии и позволяет оценить прогнозируемое значение результативного показателя при заданном прогнозном объеме государственной поддержки.

Прогнозные расчеты, представленные в таблице 4, показывают, что по производственному направлению СКФО имеет наиболее устойчивую положительную траекторию.

Производство сельскохозяйственной продукции прогнозируется на уровне 972 754,58 млн руб. в 2027 г. и 1 141 759,44 млн руб. в 2030 г. По сравнению с 2021 г. это соответствует приросту примерно на 70,2%, что превышает целевой федеральный ориентир роста продукции АПК не менее чем на 25%.

По регрессионной модели производственная результативность также увеличивается с 711 523,75 млн руб. в 2027 г. до

758 125,53 млн руб. в 2030 г. Однако регрессионная оценка ниже экстраполяционного прогноза, что подтверждает: государственная поддержка объясняет только часть производственного результата, а остальная часть формируется под воздействием иных факторов.

Таблица 4. Прогнозирование СКФО, млн руб

Показатель	2028	2029	2030	Итог
Господдержка	12 216,3	12 574,6	12 768,1	—
Производство продукции АПК	1025930,6	1079106,6	1141759,4	+70%
Производство по регрессии	729 869,0	748 214,3	758 125,5	+13%
Инвестиции в АПК	49 528,67	51 675,4	53 127,5	+42
Инвестиции по регрессии	36 001,2	36 556,6	36 856,7	– 1,2%
Денежные выплаты сел. насел-ю	219 736,3	229 462,2	242 641,6	Соц. эффект
Выплаты по регрессии	167111,7	170646,5	172556,2	

По инвестиционному направлению прогноз менее благоприятен. Экстраполяционный прогноз показывает рост инвестиций с 47 381,73 млн руб. в 2027 г. до 53 127,54 млн руб. в 2030 г. По отношению к уровню 2021 г. прирост составляет около 42,4%, что ниже целевого ориентира +60%. По регрессионной модели инвестиции прогнозируются на уровне 35 445,84 млн руб. в 2027 г. и 36 856,66 млн руб. в 2030 г., что указывает на слабую зависимость инвестиций от прямого объема государственной поддержки.

По социально-территориальному направлению прогнозируется рост объема денежных выплат сельскому населению с 210 010,36 млн руб. в 2027 г. до 242 641,63 млн руб. в 2030 г. По отношению к 2021 г. прирост составляет около 80,7%. По регрессионной модели прогнозные значения ниже (163 576,92 млн руб. в 2027 г. и 172 556,22 млн руб. в 2030 г.). Это подтверждает, что господдержка связана с ростом денежных выплат, но социально-территориальный результат зависит также от занятости, заработной платы, социальных выплат, инфляции и демографических процессов.

Проведенный анализ подтверждает рабочую гипотезу исследования. Государственная поддержка сельского хозяйства

оказывает положительное влияние на устойчивое развитие АПК и сельских территорий СКФО, однако степень этого влияния различается по направлениям.

Наиболее выражена связь с производственными результатами. Государственная поддержка объясняет около трети вариации выпуска АПК, а прогноз до 2030 г. показывает достижение федерального ориентира по росту продукции. Это позволяет рассматривать поддержку как значимый механизм стабилизации и расширения аграрного производства. Инвестиционный эффект выражен слабее. Низкий коэффициент детерминации показывает, что инвестиции в основной капитал зависят преимущественно от иных факторов: кредитной доступности, инвестиционного климата, уровня рисков, доходности проектов, инфраструктуры и институциональной среды. Следовательно, для достижения целевого ориентира по инвестициям необходимо расширять не только объемы поддержки, но и ее инструментарий.

Социально-территориальный эффект находится между производственным и инвестиционным блоком. Господдержка связана с ростом денежных выплат сельскому населению, однако около 70% вариации показателя определяется другими факторами. Это означает, что развитие сельских территорий требует синхронизации аграрной политики с политикой занятости, доходов, инфраструктурного развития и повышения качества жизни на селе.

Таким образом, государственная поддержка является необходимым, но недостаточным условием устойчивого развития. Ее результативность зависит от структуры мер, адресности распределения, региональной специфики, инвестиционного климата и способности бюджетных инструментов запускать долгосрочные экономические эффекты.

Заключение

Государственная поддержка сельского хозяйства в СКФО является важным механизмом устойчивого развития АПК и сельских территорий. За 2015-2024 гг. объем поддержки увеличился на 78,0%, что сопровождалось ростом производства сельскохозяйственной продукции на 123,4%, инвестиций в АПК на 89,9% и денежных выплат

сельскому населению на 82,1%.

Корреляционно-регрессионный анализ показал, что государственная поддержка объясняет 30,89% вариации производственного результата, 12,98% вариации инвестиций и 29,80% вариации денежных выплат сельскому населению. Это подтверждает, что господдержка является значимым, но не единственным фактором устойчивого развития.

Прогноз до 2030 г. показывает, что производственный ориентир государственной программы по росту продукции АПК может быть достигнут. Инвестиционный ориентир является более сложным: при текущей динамике рост инвестиций не достигает целевого значения +60%. Социально-территориальный блок демонстрирует положительную динамику, но требует согласования аграрной поддержки с мерами занятости, роста доходов и развития сельской инфраструктуры.

Для повышения эффективности государственной поддержки необходимо перейти от оценки освоения средств к оценке комплексной результативности. В системе мониторинга следует учитывать производственный, инвестиционный и социально-территориальный эффекты. Особое внимание должно быть уделено инвестиционным инструментам, льготному кредитованию, снижению рисков, поддержке малых форм хозяйствования, развитию кооперации, инфраструктуры и адресной настройке мер по субъектам СКФО.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // *КонтурНорматив*, 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=470566> (дата обращения 07.05.2026).
2. Kashchaev I., Kriulina E. Evaluation of the Efficiency of State Support for Sustainable Development of Agriculture in the North Caucasian Federal District // *Advances in Management, Business and Technological Systems: Road Towards Sustainable Development*, Stavropol, 23–24 марта 2022 года. – Stavropol: Springer Cham, – 2022. – P. 73-82. – doi: 10.1007/978-3-031-20803-4_8.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и

- рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». // Кодекс, 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/351735594?ysclid=moq52bv6bu552875471> (дата обращения 07.05.2026).
4. Перова А.Е. Оценка эффективности государственной поддержки отечественного сельскохозяйственного товаропроизводителя // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 04-1(58). – С. 155-160. doi 10.23670/IRJ.2017.58.059.
 5. Алтухов А. И. Основные направления пространственного развития сельского хозяйства страны. // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 11(68). – С. 5-22. doi 10.33938/2011-5.
 6. Кусакина О.Н., Кащаев И.В. Методологические подходы к комплексной оценке устойчивого развития сельских территорий макрорегиона // АПК: экономика, управление. – 2026. – № 1. – С. 122-132. doi 10.33305/261-122.
 7. Ильина Д.А., Макарова А.В. Корреляционно-регрессионный анализ как метод прогнозирования социально-экономических показателей // Евразийская олимпиада по теории статистики: Сборник научных трудов. – Оренбург: Оренбургский государственный университет. – 2023. – С. 163-169. –
 8. Национальный центр социально-экономических данных [Электронный ресурс]. URL: https://repository.nsedc.ru/dataset/emiss_42373/resource/4667e6fe-fbe9-466d-856b-cd5f7c3ebee8 (дата обращения 07.05.2026).
 9. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации 2024 г. // Федеральная служба государственной статистики. 2024. [Электронный ресурс] URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q=регионы+россии+2024> (дата обращения 07.05.2026).
- ### References
1. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2024 No. 309 "On the National Development Goals of the Russian Federation for the Period up to 2030 and for the Future up to 2036" // KonturNormativ, 2024. [Electronic resource]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=470566> (accessed May 7, 2026).
 2. Kashchaev I., Kriulina E. (2022) Evaluation of the Efficiency of State Support for Sustainable Development of Agriculture in the North Caucasian Federal District. *Advances in Management, Business and Technological Systems: Road Towards Sustainable Development*, Stavropol, 73–82. –doi: 10.1007/978-3-031-20803-4 8.
 3. Order of the Government of the Russian Federation of September 8, 2022 No. 2567-р "On approval of the Strategy for the development of the agro-industrial and fisheries complexes of the Russian Federation for the period up to 2030". Codex, 2022. [Electronic resource]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/351735594?ysclid=moq52bv6bu552875471> (date of access 07.05.2026).
 4. Perova A.E. (2017) Assessment of the effectiveness of state support for domestic agricultural producer. *International Research Journal*, 04-1 (58),155-160. doi 10.23670/IRJ.2017.58.059.
 5. Altukhov A. I. (2020) Main directions of spatial development of the country's agriculture. *Economy, labor, management in agriculture*,. 11(68), 5-22. doi 10.33938/2011-5.
 6. Kusakina O. N., Kashchaev I. V. (2026) Methodological approaches to a comprehensive assessment of the sustainable development of rural territories of a macroregion. *AIC: economics*, 1, 122-132. doi 10.33305/261-122.
 7. Ilyina D.A., Makarova A.V. (2023) Correlation and regression analysis as a method for forecasting socio-economic indicators. *Eurasian Olympiad in Statistics Theory: Collection of scientific papers* - Orenburg: Orenburg State University, 163-169. -
 8. National Center for Socio-Economic Data [Electronic resource]. URL: https://repository.nsedc.ru/dataset/emiss_42373/resource/4667e6fe-fbe9-466d-856b-cd5f7c3ebee8 (date of access 07.05.2026).
 9. Regions of Russia. Main characteristics of the constituent entities of the Russian Federation (2024) *Federal State Statistics Service* [Electronic resource] URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q=формы+россии+2024> (date of access 07.05.2026).

Скорость обработки информации в динамическом межотраслевом балансе: количественная оценка эффекта цифровизации

А.М. Колесников¹, В.Н. Хургина¹

¹ФГАОУ ВО «Санкт—Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»
v.khurgina@gmail.com, 9843039@mail.ru

Статья поступила 30.04.2026

Аннотация

В статье исследуется влияние скорости обработки информации в динамической модели межотраслевого баланса на устойчивость экономической системы к внешним шокам в условиях цифровой трансформации. На основе имитационного моделирования в программной среде AnyLogic проведено сравнение традиционного (ежегодное обновление данных) и цифрового (ежедневный поток данных от IoT—датчиков, автоматизированный пересчёт модели) сценариев планирования для модельной машиностроительной отрасли, включающей 12 секторов. Коэффициенты прямых и капитальных затрат рассчитаны по данным Росстата за 2020–2024 гг. Показано, что переход к цифровому сценарию сокращает время реакции системы с 92 до 3,7 дня, снижает падение выпуска с 21,4% до 8,2%, уменьшает логистические потери на 11,8 процентных пункта и повышает рентабельность с 12,3% до 25,1%. Обосновано, что скорость реакции системы планирования является более значимым фактором устойчивости, чем точность прогнозов. Предложена пятиуровневая архитектура системы сбалансированного планирования, интегрирующая наследие АСУНХ Н.И. Ведуты и возможности Индустрии 4.0.

Ключевые слова: динамический межотраслевой баланс, скорость обработки информации, цифровизация планирования, устойчивость экономической системы, имитационное моделирование, AnyLogic, матрица коэффициентов затрат.

JEL codes: C63, C68, O33

Information Processing Speed in a Dynamic Input–Output Model: a Quantitative Assessment of the Digitalization Effect

A.M. Kolesnikov¹, V.N. Khurgina¹

¹Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation
v.khurgina@gmail.com, 9843039@mail.ru

Received 30.04.2026

Abstract

The article examines the impact of information processing speed in a dynamic input-output model on the resilience of an economic system to external shocks under digital transformation. Using simulation modeling in AnyLogic, a comparison is made between the traditional scenario (annual data updates) and the digital scenario (daily data stream from IoT sensors, automated model recalculation) for a model engineering industry comprising 12 sectors. Direct and capital cost coefficients are calculated based on Rosstat data for 2020–2024. It is shown that the transition to the digital scenario reduces the system's response time from 92 to 3.7 days, decreases output drop from 21.4% to 8.2%, cuts logistical losses by 11.8 percentage points, and increases profitability from 12.3% to 25.1%. It is substantiated that the response speed of the planning system is a more significant factor of resilience than forecast accuracy. A five-level architecture of a balanced planning system is proposed, integrating the automated system of national economic management with the capabilities of Industry 4.0.

Keywords: dynamic input-output model, information processing speed, digitalization of planning, economic system resilience, simulation modeling, AnyLogic, matrix of cost coefficients.

Введение

Современная мировая экономика переживает глубокие структурные трансформации, обусловленные процессами деглобализации, ужесточением геополитического давления [1], санкционными ограничениями [2, 3] и стремительным развитием цифровых технологий [4, 5]. В этих условиях традиционные методы планирования, основанные на статических моделях межотраслевого баланса, становятся все менее эффективными. Как отмечают исследования [6, 7], ключевым вызовом для экономических систем является способность оперативно реагировать на внешние шоки, что определяет устойчивость и конкурентоспособность экономики.

Традиционные модели межотраслевого баланса, разработанные В.В. Леонтьевым [8, 9], имеют фундаментальное ограничение — они игнорируют фактор времени и рассматривают экономику как статическую систему. Статическая модель представляет собой «мгновенный снимок» экономики, где коэффициенты прямых затрат считаются постоянными, а конечный спрос задается экзогенно. В условиях деглобализации и динамичных внешних шоков такой подход перестает быть эффективным.

Динамический подход, разработанный Н.И. Ведутой [10], преодолевает это ограничение, вводя в модель фактор времени и инвестиционную составляющую. Однако в научной литературе недостаточно внимания уделяется количественной оценке скорости реакции системы планирования как ключевого параметра устойчивости. Традиционные исследования, например [11, 12] фокусируются на точности прогнозов или снижении издержек, игнорируя временной фактор как самостоятельную экономическую категорию.

Следует рассматривать планирование в контексте его цифровой трансформации — переходе от реактивного стиля к

превентивному, обеспечивая стейкхолдерам конкурентное преимущество за счет проактивного управления экономическими процессами. Основная гипотеза исследования: скорость реакции системы планирования является более значимым фактором устойчивости, чем точность прогнозов.

Анализ последних исследований и публикаций

Теоретической основой исследования служит концепция межотраслевого баланса, разработанная В. Леонтьевым в 1930—е годы [8, 9]. Модель представляет собой количественную экономическую модель, описывающую взаимозависимости между различными секторами национальной экономики; её автор был удостоен Нобелевской премии по экономике. Принципиально важное методологическое ограничение классической модели — её статический характер: стандартная модель межотраслевого баланса является статической и не описывает эволюцию экономики во времени; динамические модели Леонтьева получаются путём эндогенизации формирования капитала во времени.

Следующий качественный шаг был сделан отечественной научной школой. Теоретической основой настоящего исследования служит концепция динамического межотраслевого баланса, разработанная Н.И. Ведутой в 1970–1980—е годы [10]. В отличие от статической модели Леонтьева, Ведута ввёл фактор времени и инвестиционную составляющую через матрицу капитальных затрат, что позволило моделировать траекторию развития экономической системы.

Продолжение этой научной традиции представлено в работах Е.Н. Ведуты [13]. В фокусе ее исследований — синтез теории воспроизводства Маркса, опыта советского стратегического планирования и современных цифровых технологий; в них через призму экономической кибернетики демонстрируется, как динамическая модель межотраслевого—межсекторного баланса

способна обеспечить устойчивый рост, согласуя плановые расчёты всех секторов экономики. В исследованиях Е.Н. Ведуты доказывалась необходимость внедрения в систему государственного управления экономикой динамической модели межотраслевого—межсекторного баланса для перехода от ручного управления к автоматизированному (экономической киберсистеме), значительно повышающему эффективность управленческих решений в обеспечении устойчивого экономического развития.

Отдельного внимания заслуживает рассмотрение вклада японских исследователей в развитие математического аппарата оптимизации межотраслевых моделей. Опираясь на фундаментальные работы Л.В. Канторовича по линейному программированию [14], японские учёные, в частности Т. Нэгиси и Х. Удзава, в 1970—1980-е годы существенно продвинулись в изучении выпуклых множеств [15, 16]. Они предложили рассматривать систему затраты—выпуск как многомерное выпуклое многообразие, для которого были разработаны как эффективные численные алгоритмы, так и аналитические решения отдельных задач. Японские авторы активно применяли вычислительную технику для решения подобных задач. Благодаря этому им удалось выйти за рамки линейных ограничений классической модели Леонтьева и перейти к работе с нелинейными выпуклыми многообразиями. Такой подход открыл новые возможности для более точного моделирования сложных экономических взаимосвязей. Однако принципиальным нерешённым вопросом оставалась задача доказательства выпуклости конкретного многообразия — без этой гарантии численные методы могли сходиться к локальным, а не глобальным экстремумам. Вместе с тем полноценный переход к дифференциальным моделям в полной мере так и не был осуществлён, что и представляет сегодня ключевую зону для дальнейших исследований.

Отдельную линию исследований формируют работы, изучающие применение балансовых моделей не для всей экономики в целом, а для отдельных хозяйственных систем — холдингов, промышленных объединений, проектно—ориентированных структур и т.д. [17, 18]. Комплексное исследование процессов импортозамещения в экономике России демонстрирует практическую значимость балансовых методов для решения стратегических задач развития промышленности [19, 20]. Таким образом, можно сделать вывод, что балансовые модели перестают быть исключительно инструментом макроэкономического планирования и становятся практическим инструментом корпоративного управления.

Современные исследования в области цифровой экономики [21, 22] фокусируются на применении искусственного интеллекта и больших данных для оптимизации производственных процессов в различных отраслях, но в них недостаточно внимания уделяется системному подходу к межотраслевому планированию, несмотря на то, что функционирование современных моделей организации экономической деятельности (экосистемы, цепочки поставок и т. д.) зачастую носит межотраслевой характер [23, 24, 25].

Данные и методы

В качестве объекта моделирования выбрана модельная машиностроительная отрасль, состоящая из 12 секторов: металлургия, литейное производство, механическая обработка, сборка, электроника, комплектующие, логистика, сервис, энергоснабжение, ремонт, НИОКР и управление. Коэффициенты прямых затрат A и капитальных затрат B рассчитаны на основе данных Росстата за 2020—2024 гг. [26] с коррекцией на технологические сдвиги.

Для моделирования использован комплексный подход, сочетающий:

- имитационное моделирование в программном обеспечении AnyLogic для воспроизведения динамики системы при внешних шоках;

- численные методы решения систем дифференциальных уравнений;
- машинное обучение для прогнозирования спроса и оптимизации параметров модели.

Моделирование проводилось в двух сценариях:

- Традиционный сценарий, предполагающий годовое обновление данных, ручной сбор информации, офлайн—расчёты;
- Цифровой сценарий, предполагающий ежедневный поток данных от IoT—датчиков, автоматизированный пересчёт модели, онлайн—оптимизацию.

По сути и в первом и во втором сценарии речь идет о дискретных величинах с отличием в уровне дискретизации.

В качестве внешних шоков моделировались: снижение спроса на 15%, дефицит комплектующих и рост цен на энергоносители на 20%.

Классическая модель межотраслевого баланса Леонтьева описывается системой уравнений в матричной форме:

$$X = AX + Y,$$

где:

X — вектор валового выпуска по n отраслям,

A — матрица коэффициентов прямых затрат размерности $n \times n$,

Y — вектор конечного спроса.

Главной ценностью статической модели баланса является возможность определения валового выпуска X по заданному конечному спросу Y :

$$X = (E - A)^{-1} \times Y = BY,$$

где $B = (E - A)^{-1}$ — матрица коэффициентов полных затрат.

Динамическая модель расширяет классическую модель, добавляя инвестиционную составляющую B :

$$X(t) = AX(t) + B(X(t+1) - X(t)) + Y(t),$$

где $B(t)$ — матрица коэффициентов полных затрат.

В дифференциальной форме модель принимает вид:

$$\frac{dX(t)}{dt} = A(t)X(t) + B(t) \cdot \frac{dX(t)}{dt} + \frac{dY(t)}{dt}$$

или

$$(E - B(t)) \cdot \frac{dX(t)}{dt} = A(t)X(t) + \frac{dY(t)}{dt}$$

Посредством программного обеспечения AnyLogic представляется возможным интегрировать три парадигмы моделирования: агентное моделирование, системную динамику и дискретно—событийное моделирование.

В рамках исследования разработана гибридная модель, в которой:

- Межотраслевые связи представлены в виде системы дифференциальных уравнений (парадигма системной динамики), описывающих непрерывные потоки ресурсов, продукции и инвестиций между отраслями;
- Отдельные предприятия и отрасли смоделированы как автономные агенты, принимающие решения на основе локальной информации (остатки на складах, загрузка мощностей, поступление заказов) и внешних воздействий на экономическую систему;
- Логистические и производственные процессы внутри предприятий реализованы через дискретно—событийное моделирование, что позволяет учитывать дискретную природу операций (запуск партии в производство, отгрузка продукции, поступление комплектующих).

Такая гибридная архитектура позволила смоделировать сложное взаимодействие между микро— и макроуровнями экономической системы. Агенты (предприятия) реагируют на изменения в своей среде, что приводит к изменению параметров глобальной системы (матрицы $A(t)$ и $B(t)$), которая, в свою очередь, генерирует новые сигналы для агентов, замыкая цикл обратной связи.

Ключевым преимуществом AnyLogic стало наличие встроенных инструментов для:

- Калибровки модели на исторических данных [26].
- Проведения экспериментов с различными сценариями внешних шоков (снижение спроса, дефицит комплектующих, рост цен на энергоносители);

- Визуализации динамики ключевых показателей (выпуск, запасы, рентабельность) в режиме реального времени;
- Анализа чувствительности параметров модели для выявления наиболее критичных точек системы.

Результаты исследования

Ключевым методологическим решением является отказ от аналитического решения в пользу численных методов. Аналитическое решение системы уравнений динамического межотраслевого баланса невозможно по следующим причинам:

1. Нелинейность системы: коэффициенты прямых и капитальных затрат $A(t)$ и $B(t)$ являются функциями состояния системы и времени, что делает систему нелинейной;
2. Высокая размерность реальной экономической системы: для реальной экономической системы матрица A имеет размеры от 100×100 до 500×500 и более [27], что делает аналитическое обращение матрицы практически невозможным;
3. Наличие ограничений: реальная экономика полна условий и ограничений (неравенства, логические условия), которые не могут быть учтены в аналитическом решении.

Численные методы позволяют эффективно решать такие задачи с вычислительной сложностью $O(n^3)$, где n — количество отраслей в модели. В данном случае количество шагов алгоритма обращения матрицы условно приравнивается к числу рассматриваемых отраслей (либо иных агентов — в зависимости от рассматриваемого уровня планирования) в модели. На рисунке 1 представлена визуализация зависимости условного времени расчетов (в количестве шагов алгоритма обращения матрицы) от масштаба модели межотраслевого баланса (размерности матрицы, что по факту означает количество агентов в экономической системе).

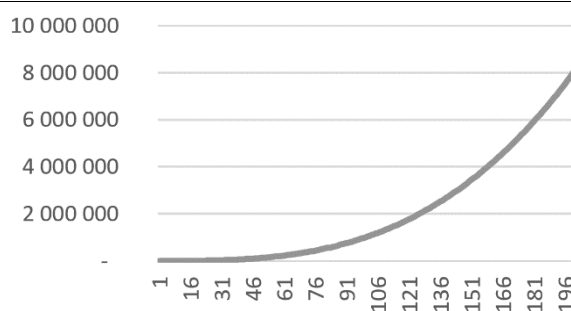


Рис. 1. Зависимость вычислительной сложности от масштаба модели межотраслевого баланса

Фактическая скорость в единицах расчетов будет зависеть от производительности соответствующего вычислительного оборудования. Анализ показывает, что при увеличении числа отраслей с 10 до 200 время расчета возрастает с долей секунды до нескольких минут, что подтверждает теоретическую оценку сложности $O(n^3)$.

Выделены три зоны в зависимости от масштаба модели:

- Учебные модели (до 30 отраслей): время расчета незначительно, возможно решение в табличном редакторе;
- Стандартные методы (30–100 отраслей): время расчета растет, но остается приемлемым для оперативного анализа;
- Высокопроизводительные вычисления (более 100 отраслей): время расчета резко возрастает.

Тем не менее, современные технологии позволяют компенсировать это ограничение через использование разреженных матриц и декомпозицию задачи, что уменьшает реальную сложность [28,29]. Действительно, в случае рассмотрения объективно функционирующей экономической системы, станет очевидным, что большая часть ее элементов равна нулю.

Реализация подобных сценариев возможна только в условиях единой открытой архитектуры, гибко настраиваемой под изменяющиеся потребности стейкхолдеров в соответствии с требованиями стандартов [30,31]. Разработанная архитектура системы сбалансированного планирования представляет собой пятиуровневую структуру (рис. 2)



Рис. 2. Пятиуровневая архитектура системы сбалансированного планирования

Такая архитектура обеспечивает сквозную прослеживаемость информации: от первичной фиксации производственного показателя до его трансформации в аналитические сигналы и плановые решения.

Количественные результаты имитационного моделирования в AnyLogic подтверждают, что переход к цифровому сценарию кардинально изменяет динамику системы. Время реакции на внешний шок сокращается с 92 дней до 3,7 дня, что соответствует увеличению метрики SIP в 25 раз.

Экономические последствия этого ускорения проявили себя в следующих показателях (до и после применения цифрового планирования):

1. Потенциальное падение выпуска при наступлении шокового сценария снижается с 21,4% до 8,2% (+13,2 п.п.);
2. Логистические потери уменьшаются с 18,7% до 6,9% объема (—11,8 п.п.);
3. Оборачиваемость запасов сокращаются с 24,1 дня до 7,3 дня (—16,8 дней);
4. Рентабельность повышается с 12,3% до 25,1% (+12,8 п.п.).

Можно сделать вывод, что экономический эффект цифровизации объясняется не ростом производства, а сокращением временного разрыва между спросом и предложением, т. е. более эффективным использованием ресурсов. Это позволяет различным стейкхолдерам получать релевантные эффекты:

- Предприятиям малого бизнеса — избегать простоев из—за задержек в поставках комплектующих, а также потерь, обусловленных ожиданием заказа;
- Холдингам — балансировать мощности между дочерними предприятиями в режиме, близком к реальному времени;
- Государству — оперативно корректировать госзаказ под новые приоритеты (в том числе в рамках импортозамещения). Однако для этого необходима адаптация нормативно—правового регулирования государственного заказа под специфику цифровой экономики.

Заключение

Полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу: скорость реакции системы планирования играет более важную роль в обеспечении устойчивости экономики, чем высокая точность прогнозов. Это смещает акцент теории экономического управления с достижения фиксированных целевых показателей на поддержание работоспособности всей системы в рамках допустимых границ. Разработанная архитектура системы сбалансированного планирования представляет собой синтез идей автоматизированной системы управления народным хозяйством, предложенной Н.И. Ведутой и современных возможностей цифровой трансформации. Она открывает путь к возвращению плановых принципов в управление промышленностью, но уже на качественно новом уровне — в рамках концепции Индустрии 4.0.

В отличие от жёсткого директивного планирования советского периода, новая парадигма опирается на динамические модели, механизмы обратной связи и распределённую координацию. Государство в этой модели определяет стратегические приоритеты, а рынок и цифровые платформы обеспечивают оперативную адаптацию к изменяющимся условиям.

Тем не менее, основные препятствия на пути реализации такой системы носят преимущественно практический характер и сосредоточены в двух областях.

Во-первых, это сфера взаимодействия со стейкхолдерами — недостаток доверия, слабая мотивация к обмену данными и недостаточная согласованность интересов между государством, бизнесом и научным сообществом. Очевидно, что остро стоит вопрос разработки единых стандартов для перехода к такому сквозному непрерывному планированию. Во-вторых, это уровень аппаратно—программного обеспечения на местах — недостаточная цифровая зрелость инфраструктуры предприятий (особенно малого и среднего бизнеса) и дефицит компетенций, необходимых для работы с динамическими моделями в реальном времени.

Таким образом, переход к цифровой форме плановой (регулируемой) экономики возможен только при одновременном решении этих двух задач: создании надёжной институциональной основы взаимодействия участников и широкомасштабном развитии доступной цифровой инфраструктуры непосредственно на уровне производственных единиц, разработке единых стандартов взаимодействия участников процесса планирования. Важно подчеркнуть, что использование цифровых технологий позволяет обеспечить высокий уровень регулирования экономики (близкий к плановому) при сохранении частной собственности на средства производства и независимости отдельных производителей.

Список литературы

1. Суворова С. Д., Куликова О. М. Совершенствование транспортной инфраструктуры России в условиях геополитической реальности // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2024. — № 3—2(109). — С. 118—121. — DOI 10.24412/2411—0450—2024—3—2—118—121. — EDN AWHWRG.
2. Анисимова Я. А., Плотников В. А. Экономическая безопасность, санкции и переориентация российских внешнеторговых потоков // Известия Юго—Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. — 2023. — Т. 13, № 2. — С. 10—23. — DOI 10.21869/2223—1552—2023—13—2—10—23. — EDN YWKZOQ.
3. Бахирева Е. С., Никифорова Ж. А. Последствия антироссийских санкций для экономики Российской Федерации // Журнал У. Экономика. Управление. Финансы. — 2023. — № 2(32). — С. 61—68. — EDN JEYAXR.
4. Котляров И. Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управленец. — 2020. — Т. 11, № 3. — С. 72—81. — DOI 10.29141/2218—5003—2020—11—3—6. — EDN QCAMVP.
5. Плотников В. А., Нгуен В. Л. Последствия цифровизации для современного социума // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. — 2022. — № 1. — С. 212—215. — DOI 10.37882/2223—2974.2022.01.35. — EDN RBYAVS.
6. *The future of globalization: Think diversifying, not decoupling* // McKinsey. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/themes/the-future-of-globalization-think-diversifying-not-decoupling> (дата обращения: 20.04.2026).
7. *World Bank Group Research Newsletter (September 2023): Development and (De)globalization (English)*. Washington, D.C.: World Bank Group, 2023. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099523309112335377> (дата обращения: 20.04.2026).
8. Леонтьев В. В. Баланс народного хозяйства СССР // Плановое хозяйство. — 1925. — № 12. — С. 123—145.
9. Леонтьев В. В. Структура американской экономики, 1919—1939. — Нью—Йорк: Oxford Univ. Press, 1941. — 181 с.
10. Ведута Н. И. Цифровизация экономического планирования: кибернетический подход: монография. — М.: Гаудеамус, 2021.
11. Abashkin V.L., Abdrakhmanova G.I., Bocharov M.Ya., Vishnevsky K.O., Gokhberg L.M. et al. Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2026 : statisticheskij sbornik. — Moscow: ISIEZ HSE, National Research University Higher School of Economics, 2026.
12. Исаева Н. А., Сорокина В. Е., Степанов Н. А. Разработка прогнозной модели для предсказания времени поставок с

- применением машинного обучения // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2025): Труды Восемнадцатой международной конференции. — Москва, 2025. — С. 402—408.
13. Ведута Е. Н. Межотраслевой—межсекторный баланс: механизм стратегического планирования экономики : учебное пособие для вузов. — 2—е изд. — Москва : Академический проект, 2017. — 236 с.
 14. Канторович Л. В. Математические методы организации и планирования производства. — Ленинград : Ленингр. гос. ун—т, 1939. — 68 с.
 15. Negishi T. General Equilibrium Theory and International Trade. — North—Holland, 1972.
 16. Эрроу К. Дж., Гурвиц Л., Удзава Х. Исследования по линейному и нелинейному программированию : Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. Е.Г. Гольштейна. — Москва : Изд—во иностр. лит., 1962. — 334 с.
 17. Титов А. Б. Применение балансовых методов для целей планирования и анализа хозяйственной деятельности проектно—ориентированных холдингов // Экономика и предпринимательство. — 2014. — № 7 (48). — С. 609—617.
 18. Титов А. Б. Совершенствование инновационной инфраструктуры на уровне диверсифицированного холдинга: проектный подход : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Санкт—Петербургский политехнический университет Петра Великого. — Санкт—Петербург, 2015.
 19. Богатырева С. В., Титов А. Б., Куприянова М. Ю. Генезис классической формулы экономической эффективности в принятии управленческих решений // Международный технико—экономический журнал. — 2017. — № 2. — С. 55—62.
 20. Мокин В. Н., Степанова Т. В., Белов В. И., Носков—Дукельский А. И., Молчанова С. М., Дмитриева Г. С., Никоноров В. М., Елисеенко О. И., Крюков Д. О., Засенко В. Е., Титов А. Б., Заболотских Л. Ю., Калинин Д. В., Панова А. Ю., Переверзева Т. А., Русу Ю. И., Апон М. Е., Цветкова Т. А. Аналитическое исследование процессов импортозамещения в экономике России: теория и практика. — Санкт—Петербург, 2017.
 21. Мякишева М. А. Применение искусственного интеллекта для анализа и оптимизации финансовых потоков // Путеводитель предпринимателя. — 2025. — Т. 18, № 1. — С. 15—23.
 22. Охотников Д. Л., Хайруллина А. М., Бурганов Р. А., Ботова А. С. Совершенствование теории планирования в условиях использования и внедрения искусственного интеллекта // Естественно—гуманитарные исследования. — 2025. — № 2 (58). — С. 758—761.
 23. Ядыкин В. К., Барыкин С. Е., Косухина М. А. Сетевая концепция интеллектуальной цифровой цепи поставок // Инновации. — 2020. — № 4(258). — С. 46—50. — DOI 10.26310/2071—3010.2020.258.4.006. — EDN QLBIZR.
 24. Багиев Г. Л., Яненко М. Б., Яненко М. Е. Технологии искусственного интеллекта в бизнесе и маркетинге // Проблемы современной экономики. — 2021. — № 3(79). — С. 105—109. — EDN QYIFOM.
 25. Кириллова Т. В., Инь С. Развитие технологий искусственного интеллекта в Китае: современное состояние и использование в торговле // Экономический вектор. — 2025. — № 3(42). — С. 136—143. — DOI 10.36807/2411—7269—2025—3—42—136—143. — EDN EIYQWA.
 26. Федеральная служба государственной статистики. Данные о коэффициентах прямых и капитальных затрат за 2020—2024 гг. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 01.04.2026).
 27. Колесников А. М., Хургина В. Н. Применение межотраслевого баланса в условиях цифровизации и глобальных вызовов: мировой и российский опыт // Вестник Самарского государственного экономического университета. — 2025. — № 6 (248). — С. 55—65.
 28. Deng Z., Fu Y., Zhao S., Gao Y., Cui J. Application of non—negative sparse matrix transformation in hyperspectral analysis // Zhurnal Prikladnoj Spektroskopii. — 2022. — Т. 89, № 3. — С. 436.
 29. Баринев А. Ю. Приведение рекурсивных фильтров к представлению разреженными матрицами // Проблемы передачи информации. — 2022. — Т. 58, № 1. — С. 16—35.
 30. *ISO/IEC/IEEE 42010:2011 «Systems and software engineering — Architecture description»*, IDT.
 31. *ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288—2008. Системная инженерия — Процессы жизненного цикла систем*. — 2008.

References

1. Suvorova S.D., Kulikova O.M. (2024) *Sovershenstvovanie transportnoj infrastruktury Rossii v usloviyakh geopoliticheskoy real'nosti*. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*, 3-2(109), 118-121. DOI 10.24412/2411-0450-2024-3-2-118-121. EDN AWHWRG. (In Russ.)
2. Anisimova Ya.A., Plotnikov V.A. (2023) *Ekonomicheskaya bezopasnost', sanktsii i pereorientatsiya rossijskikh vneshnetorgovykh potokov*. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*. Seriya: *Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment*, 13(2), 10-23. DOI 10.21869/2223-1552-2023-13-2-10-23. EDN YWKZOQ. (In Russ.)
3. Bakhireva E.S., Nikiforova Zh.A. (2023) *Posledstviya antirossijskikh sanktsij dlya ekonomiki Rossijskoj Federatsii*. *Zhurnal U. Ekonomika. Upravlenie. Finansy*, 2(32), 61-68. EDN JEYAXR. (In Russ.)
4. Kotlyarov I.D. (2020) *Tsifrovaya transformatsiya finansovoy sfery: sodержanie i tendentsii*. *Upravlenets*, 11(3), 72-81. DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-3-6. EDN QCAMVP. (In Russ.)
5. Plotnikov V.A., Nguyen V.L. (2022) *Posledstviya tsifrovizatsii dlya sovremennogo sotsiuma*. *Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki*. Seriya: *Ekonomika i pravo*, 1, 212-215. DOI 10.37882/2223-2974.2022.01.35. EDN RBYAVS. (In Russ.)
6. *The future of globalization: Think diversifying, not decoupling*. McKinsey. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/themes/the-future-of-globalization-think-diversifying-not-decoupling> (accessed: 20.04.2026).
7. *World Bank Group Research Newsletter (September 2023): Development and (De)globalization (English)*. Washington, D.C.: World Bank Group, 2023. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/099523309112335377> (accessed: 20.04.2026).
8. Leontiev V.V. (1925) *Balans narodnogo khozyajstva SSSR*. *Planovoe khozyajstvo*, 12, 123-145. (In Russ.)
9. Leontiev V.V. (1941) **Struktura amerikanskoj ekonomiki, 1919-1939**. New York: Oxford Univ. Press, 181. (In Russ.)
10. Veduta N.I. (2021) *Tsifrovizatsiya ekonomicheskogo planirovaniya: kiberneticheskij podkhod*. Moscow: Gaudeamus. (In Russ.)
11. Abashkin V.L., Abdrakhmanova G.I., Bocharov M.Ya., Vishnevsky K.O., Gokhberg L.M. et al. (2026) *Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2026 : statisticheskij sbornik*. Moscow: ISIEZ HSE, National Research University Higher School of Economics. (In Russ.)
12. Isaeva N.A., Sorokina V.E., Stepanov N.A. (2025) *Razrabotka prognoznogo modeli dlya predskazaniya vremeni postavok s primeneniem mashinnogo obucheniya*. In: *Upravlenie razvitiem krupnomasshtabnykh sistem (MLSD'2025): Trudy Vosemnadsatoj mezhdunarodnoj konferentsii*, Moscow, 402-408. (In Russ.)
13. Veduta E.N. (2017) *Mezhotraslevoj-mezhsektornyj balans: mekhanizm strategicheskogo planirovaniya ekonomiki*. 2nd ed. Moscow: Akademicheskij proekt, 236. (In Russ.)
14. Kantorovich L.V. (1939) *Matematicheskie metody organizatsii i planirovaniya proizvodstva*. Leningrad: Leningr. gos. un-t, 68. (In Russ.)
15. Negishi T. (1972) *General Equilibrium Theory and International Trade*. North-Holland.
16. Arrow K.J., Hurwicz L., Uzawa H. (1962) *Issledovaniya po linejnomu i nelinejnomu programmirovaniyu*. Moscow: Izd-vo inostr. lit., 334. (In Russ.)
17. Titov A.B. (2014) *Primenenie balansovykh metodov dlya tselej planirovaniya i analiza khozyajstvennoj deyatel'nosti proektno-orientirovannykh kholdingov*. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 7(48), 609-617. (In Russ.)
18. Titov A.B. (2015) *Sovershenstvovanie innovatsionnoj infrastruktury na urovne diversifitsirovannogo kholdinga: proektnyj podkhod*. PhD thesis, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg. (In Russ.)
19. Bogatyreva S.V., Titov A.B., Kupriyanova M. Yu. (2017) *Genezis klassicheskoy formuly ekonomicheskoy effektivnosti v prinyatii upravlencheskikh reshenij*. *Mezhdunarodnyj tekhniko-ekonomicheskij zhurnal*, 2, 55-62. (In Russ.)
20. Mokin V.N., Stepanova T.V., Belov V.I., Noskov-Dukel'skij A.I., Molchanova S.M., Dmitrieva G.S., Nikonorov V.M., Eliseenko O.I., Kryukov D.O., Zasenkov V.E., Titov A.B., Zabolotskikh L.Yu., Kalinin D.V., Panova A.Yu., Pereverzeva T.A., Rusu Yu.I., Apon M.E., Tsvetkova T.A. (2017) *Analiticheskoe issledovanie protsessov importozameshcheniya v ekonomike Rossii: teoriya i praktika*. Saint Petersburg. (In Russ.)

21. Myakisheva M.A. (2025) *Primenenie iskusstvennogo intellekta dlya analiza i optimizatsii finansovykh potokov*. Putevoditel' predprinimatel'ya, 18(1), 15-23. (In Russ.)
22. Okhotnikov D.L., Khajrullina A.M., Burganov R.A., Botova A.S. (2025) *Sovershenstvovanie teorii planirovaniya v usloviyakh ispol'zovaniya i vnedreniya iskusstvennogo intellekta*. Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya, 2(58), 758-761. (In Russ.)
23. Yadykin V.K., Barykin S.E., Kosukhina M.A. (2020) *Setevaya kontseptsiya intellektual'noj tsifrovoj tsepi postavok*. Innovatsii, 4(258), 46-50. DOI 10.26310/2071-3010.2020.258.4.006. EDN QLBIZR. (In Russ.)
24. Bagiev G.L., Yanenko M.B., Yanenko M.E. (2021) *Tekhnologii iskusstvennogo intellekta v biznese i marketinge*. Problemy sovremennoj ekonomiki, 3(79), 105-109. EDN QYIFOM. (In Russ.)
25. Kirillova T.V., Yin S. (2025) *Razvitie tekhnologij iskusstvennogo intellekta v Kitae: sovremennoe sostoyanie i ispol'zovanie v torgovle*. Ekonomicheskij vektor, 3(42), 136-143. DOI 10.36807/2411-7269-2025-3-42-136-143. EDN EIQYWA. (In Russ.)
26. Federal State Statistics Service. Data on direct and capital cost coefficients for 2020-2024 [Electronic resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru> (accessed: 01.04.2026).
27. Kolesnikov A.M., Khurgina V.N. (2025) *Primenenie mezhotraslevogo balansa v usloviyakh tsifrovizatsii i global'nykh vyzovov: mirovoj i rossijskij opyt*. Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta, 6(248), 55-65. (In Russ.)
28. Deng Z., Fu Y., Zhao S., Gao Y., Cui J. (2022) *Application of non-negative sparse matrix transformation in hyperspectral analysis*. Zhurnal Prikladnoj Spektroskopii, 89(3), 436.
29. Barinov A.Yu. (2022) *Privedenie rekursivnykh fil'trov k predstavleniyu razrezhennymi matritsami*. Problemy peredachi informatsii, 58(1), 16-35. (In Russ.)
30. *ISO/IEC/IEEE 42010:2011 «Systems and software engineering — Architecture description»*, IDT.
31. *GOST R ISO/IEC 15288-2008. Sistemnaya inzheneriya — Protsessy zhiznennogo tsikla sistem*. 2008. (In Russ.)

Роботизация производств на основе имитационного моделирования в среде цифровых двойников

А.В. Кораблев¹, М.А. Кораблев², В.В. Никитина³

¹Концерн «R-Про», Санкт-Петербург, 197046, Россия, korablev.a@r-p-c.ru

²ООО «R-Про Роботикс», Санкт-Петербург, 197046, Россия, Korablev.m@r-p-c.ru

³Концерн «R-Про», Санкт-Петербург, 197046, Россия, litun.v@r-p-c.ru

Статья поступила 09.06.2026

Аннотация

В условиях перехода промышленности к концепциям Индустрии 5.0 роботизация производства становится драйвером повышения производительности труда и конкурентоспособности предприятий. Внедрение робототехники сдерживает высокая стоимость, длительность отладки и риски интеграции. Целью исследования является анализ возможностей применения имитационного моделирования для поддержки процессов роботизации производства и оценка практических эффектов на примере производственного участка. Исследование выполнено с применением анализа научной литературы и метода имитационного моделирования. На примере производственного участка в среде цифрового двойника на базе ПО «Рациональное производство» произведено сравнение базового и роботизированного сценария по количеству простоев, выпуску изделий и общей эффективности оборудования. Подтверждена прогностическая ценность технологии и возможность поддержки принятия решений при роботизации производства, сформулированы практические рекомендации.

Ключевые слова: цифровой двойник, имитационное моделирование, роботизация производства, общая эффективность оборудования (ОЕЕ), коллаборативные роботы, виртуальная пуско-наладка, Индустрия 5.0.

JEL codes: L60, Q40, Q48, R11

Robotization of Production Based on Simulation in the Environment of Digital Twins

A.V. Korablev¹, M.A. Korablev², V.V. Nikitina³

¹Concern «R-Pro», St. Petersburg, 197046, Russia, korablev.a@r-p-c.ru

²ООО «R-Pro Robotics», St. Petersburg, 197046, Russia, Korablev.m@r-p-c.ru

³Concern «R-Pro», St. Petersburg, 197046, Russia, litun.v@r-p-c.ru

Received 09.06.2026

Abstract

In the context of the industrial transition to the concepts of Industry 5.0, the robotization of production is becoming a driver for increasing labor productivity and competitiveness of enterprises. The introduction of robotics is hampered by high cost, debugging time, and integration risks. The purpose of the study is to analyze the possibilities of using simulation modeling to support production robotization processes and evaluate practical effects using the example of a production site. The study was carried out using the analysis of scientific literature and the method of simulation modeling. Using the example of a production site in a digital twin environment based on the Rational Production software, basic and robotic scenarios for downtime, output, and overall equipment efficiency are compared. The predictive value of the technology and the ability to support decision-making in production robotics are confirmed, and practical recommendations are formulated.

Введение

Современное промышленное производство переживает трансформацию, связанную с переходом к концепциям Индустрии 5.0. Одним из драйверов повышения производительности труда, обеспечения технологического суверенитета и конкурентоспособности предприятий становится роботизация в сочетании с цифровой трансформацией производственных процессов [13]. Внедрение промышленных роботов позволяет решать проблемы кадрового дефицита, повышать качество продукции и гибкость производства, однако сопряжено высокими рисками и значительными затратами [14].

Согласно Исследованию рынка промышленной робототехники, опубликованному АНО ВО «Университет Иннополис» в 2025 г., мировыми лидерами по плотности роботизации остаются Республика Корея (1 220 роботов на 10 000 сотрудников), Сингапур (818 роботов на 10 000 сотрудников) и Китай (567 роботов на 10 000 сотрудников) [2]. В то же время в России, по данным Единой межведомственной информационно-статистической системы, плотность роботизации в 2025 г. составила около 29 единиц на 10 000 сотрудников, в 2026 г. – 28 единиц, что значительно ниже показателей лидирующих стран [12]. Запущенный в 2025 г. национальный проект «Средства производства и автоматизация» направлен на ускорение этих процессов. В соответствии с «Единым планом по достижению национальных целей развития Российской Федерации до 2030 года и на перспективу до 2036 года» Россия должна войти к 2030 г. в число 25 ведущих стран мира по показателю плотности роботизации. Для достижения этой цели потребуется увеличение парка промышленных роботов. Количество установленных роботов с прогнозом до 2030 г. представлено на рисунке 1.

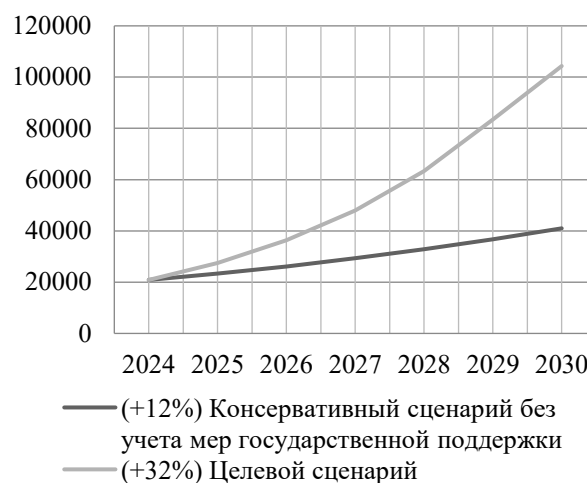


Рис. 1. Количество установленных промышленных роботов в РФ (прогноз до 2030 г.)

Источник: адаптировано из [2]

Ускоренное внедрение робототехники в России сталкивается с барьерами: импортозависимость, дефицит кадров, длительность физической отладки роботизированных ячеек, риски коллизий, высокая стоимость внедрения технологий и всевозможные риски, которые могут быть связаны с ошибочным выбором оборудования, неоптимальной планировкой участка, сложностями интеграции нового оборудования в существующие производственные системы [2]. Таким образом, спрос предприятий на инструменты снижения рисков и затрат при цифровизации и роботизации растет [15]. В этих условиях приобретает актуальность использование цифровых двойников (Digital Twin) и методов имитационного моделирования [15].

Цель настоящего исследования заключается в анализе возможностей применения имитационного моделирования в среде цифровых двойников для поддержки процессов роботизации производства и оценке практических эффектов на примере производственного участка.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Провести обзор современных подходов к построению и применению цифровых двойников производственных систем с использованием имитационного моделирования в контексте роботизации;

2. Выполнить серию имитационных экспериментов и оценить влияние роботизации на эффективность производственного участка, выявить основные преимущества и ограничения использования цифровых двойников при внедрении промышленных роботов;

3. Сформулировать практические рекомендации по использованию имитационного моделирования в среде цифровых двойников на этапе подготовки к роботизации.

Научная новизна исследования состоит в методике количественной оценки эффектов роботизации с использованием отечественного программного обеспечения. Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций, которые могут быть использованы промышленными предприятиями для снижения рисков и сокращения сроков внедрения робототехнических комплексов.

Анализ последних исследований и публикаций

Имитационное моделирование – метод исследования сложных систем путем создания их упрощенных моделей и проведения на них экспериментов с целью анализа поведения системы в различных условиях [11]. Первые систематические подходы к имитационному моделированию появились в середине XX века. Значительный вклад в развитие теории внесли работы по системной динамике Джея Форрестера в конце 1950-х гг., а также методы Монте-Карло, активно применявшиеся с 1940-х гг. в ядерных исследованиях [10]. К настоящему времени имитационное моделирование стало частью инженерных дисциплин и базой для цифровых двойников, расширяющей их возможности.

Цифровой двойник (Digital Twin, DT) – более продвинутая концепция, подразумевающая создание динамической виртуальной копии физического объекта, процесса или системы, которая синхронизируется с объектом в реальном времени посредством данных от датчиков [8]. Концепция цифрового двойника была

формалізована Майклом Гривсом в 2002 г.
[1].

Современные исследования в области роботизации производства тесно связаны с технологиями цифровых двойников и имитационного моделирования. Для выявления ключевых тематических кластеров и тенденций был проведен библиометрический анализ на основе данных по запросу «digital twin AND simulation AND robotics AND manufacturing» (база OpenAlex) за период 2018-2025 гг. На основе массива метаданных из 274 публикаций в программной среде VOSviewer (версия 1.6.20) методом бинарного подсчета совместной встречаемости терминов была построена карта ключевых слов (рисунок 2).

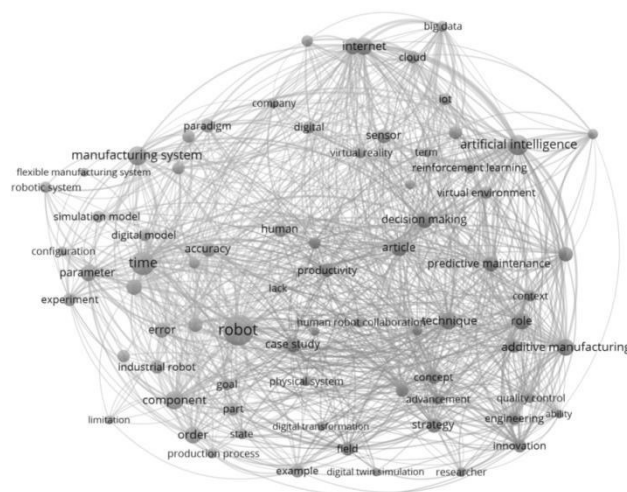


Рис. 2. Карта совместной встречаемости ключевых слов предметной области «digital twin AND simulation AND robotics AND manufacturing» (2018-2025 гг.)

Анализ совместной встречаемости ключевых слов выявил три основных кластера:

1. Кластер имитационного моделирования роботизированных производственных систем объединяет такие термины, как робот (robot), производственная система (manufacturing system), имитационная модель (simulation model), время (time), точность (accuracy), ошибка (error), компонент (component), конфигурация (configuration) и другие. Связь терминов «человек» и «коллаборация человека и робота» показывает переход от

полностью автоматизированных систем к коллаборативным.

2. Кластер технологий Industry 5.0 акцентирует интеграцию искусственного интеллекта, больших данных, Интернета вещей, облачных вычислений и виртуальной реальности. Ключевые слова: искусственный интеллект (artificial intelligence), большие данные (big data), интернет вещей (IoT), облако (cloud), датчик (sensor), виртуальная реальность (virtual reality), обучение с подкреплением (reinforcement learning).

3. Кластер прикладных решений и цифровой трансформации имеет ключевые слова: предиктивное обслуживание (predictive maintenance), аддитивное производство (additive manufacturing), физическая система (physical system), стратегия (strategy), контроль качества (quality control), симуляция (simulation).

Такие ключевые термины, как цифровой двойник и имитационное моделирование (digital twin simulation), стратегия (strategy), инновация (innovation), принятие решений (decision making), робот (robot) начали появляться в публикациях с 2023 года. Данная тенденция подчеркивает развитие направления и актуальность настоящего исследования.

Современные подходы к построению цифровых двойников роботизированных производственных систем чаще всего опираются на многоуровневые архитектуры. Цян Цинь и соавторы предложили четырехслойную структуру цифровых двойников роботизированных производств. Она включает физический уровень (реальные роботы, оборудование и сенсоры), уровень соединения (Интернет вещей, Wi-Fi, 5G, облако), виртуальный уровень (имитационные модели) и поддерживающий уровень (машинное обучение, искусственный интеллект и системы оптимизации) [3].

Другим архитектурным паттерном выступает использование облачных технологий и концепции цифрового представления активов (Asset Administration Shell, AAS). Группой исследователей был предложен облачный фреймворк, модель роботизированной сборочной системы

развернута на платформе Google Cloud [4]. Компонентом, связывающим симуляцию и физический актив, является слой веб-визуализации, обеспечивающий удаленный 3D-мониторинг и перепрограммирование робота через веб-интерфейс.

Значительный объем исследований посвящен использованию DT для взаимодействия «человек-робот» (Human-Robot Collaboration, HRC). Антонио Чимино и соавторы разработали цифровой двойник на основе дискретного имитационного моделирования (DES) для оптимизации совместной работы робота и человека в сборочных системах автомобильной промышленности [5]. Авторами доказано, что модуль DES позволяет тестировать конфигурации конвейеров для оценки влияния различных входных данных. Асвин К. Рамасубраманиан и соавторы подчеркивают, что цифровые двойники обеспечивают безопасное тестирование сценариев коллаборации, оптимизацию распределения задач и повышение общей производительности при соблюдении требований безопасности [6]. Алесслио Баратта и соавторы проанализировали потенциал цифровых двойников для усиления HRC в производственных системах [7], подчеркнули, что DT создают безопасную виртуальную среду для тестирования стратегий коллаборации, включая мониторинг расстояния, прогнозирование намерений человека и динамическое перераспределение задач в реальном времени.

Имитационное моделирование является функцией цифрового двойника, которая позволяет воспроизводить поведение робота в виртуальной среде без задействования физического оборудования. В обзоре Синьцюань Лян и соавторов подчеркивается, что DT-ориентированное имитационное моделирование обеспечивает виртуальную пуско-наладку, высокоточную симуляцию циклов, оценку времени выполнения операций и эксперименты с параметрами процесса [8]. Али Ахмад Малик и соавторы представляют системный подход к созданию цифрового двойника для роботизированных производственных систем, рассматривая его как интеграционную платформу [14]. Вклад

работы заключается в определении компонентов роботизированной системы, подлежащих обязательному моделированию (механическая структура манипулятора, его контроллер, сенсорная подсистема, исполнительные механизмы и интерфейсы взаимодействия с человеком). Авторы подчеркивают важную роль имитационного моделирования для синхронизации виртуального и физического пространств.

Цифровые двойники роботизированных участков все чаще используются для предиктивного обслуживания. Непрерывный поток данных от датчиков робота позволяет ДТ выявлять зарождающиеся дефекты, прогнозировать остаточный ресурс узлов и формировать рекомендации по обслуживанию роботов. В работе Хайбо Ли и соавторов предложен метод глубокого обучения с подкреплением, интегрированный в цифровой двойник, для обнаружения отказов робота на ранней стадии [9].

Проведенный обзор научной литературы позволил проанализировать современное состояние исследований в области имитационного моделирования и цифровых двойников роботизированных производственных систем. Анализ библиометрических данных выявил три тематических кластера, а также подтвердил интерес к исследуемой проблематике. Рассмотренные источники демонстрируют возможности цифровых двойников: виртуальная пуско-наладка, оптимизация траекторий промышленных роботов, обеспечение безопасного взаимодействия «человек-робот», предиктивное обслуживание. Вместе с тем анализ литературы показал, что основное внимание в публикациях уделяется концептуальным и архитектурным аспектам; подходов, доведенных до практической реализации и количественной оценки эффектов на уровне производственного участка, представлено недостаточно. Методики применения имитационного моделирования именно в среде цифровых двойников для задач поддержки принятия решений по роботизации проработаны недостаточно.

Методы и материалы

Методологическая основа исследования представлена анализом научной литературы и методикой имитационного моделирования. Исследование выполнено в два этапа, соответствующих поставленным задачам. На первом этапе для выявления структуры предметной области и мировых тенденций проведен библиометрический анализ публикаций. Второй этап заключался в построении имитационной модели производственного участка и проведении серии вычислительных экспериментов. В качестве инструментальной среды выбрано отечественное программное обеспечение «Рациональное производство» с аналитическим модулем «Р-Про Lean 6 Sigma». Объектом моделирования выступил производственный участок, состоящий из пяти станков, связанных конвейерными линиями.

Результаты

Существует множество программных продуктов для виртуальной отладки, имитационного моделирования и создания цифровых двойников роботизированных ячеек производства. Среди наиболее популярных зарубежных решений – Siemens Tecnomatix Process Simulate, ABB RobotStudio, Dassault Systèmes DELMIA, Visual Components, RoboDK, а также платформы на базе ROS и Gazebo [8]. Выбор программного обеспечения должен определяться приоритетными критериями в зависимости от производственного контекста. Санкционные ограничения 2022–2025 гг. сделали важным переход на отечественные продукты, поэтому применение ПО «Рациональное производство» в качестве базового инструмента имитационного моделирования на текущий момент является наиболее обоснованным для большинства российских предприятий. Указ Президента России № 166 от 30 марта 2022 г. «О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» ставит целью снизить зависимость критически важных объектов от иностранного ПО и

оборудования [15]. Для оценки влияния роботизации на эффективность производственного участка была построена имитационная модель в среде цифрового двойника с использованием программного обеспечения «Рациональное производство» и модуля «Р-Про Lean 6 Sigma». Участок представляет собой цепочку из пяти станков, связанных конвейерными линиями. В исходном (базовом) варианте обслуживание каждого станка осуществляется закрепленным оператором, выполняющим загрузку-выгрузку заготовок и контрольные операции. Целью имитационных экспериментов являлось сравнение ключевых показателей эффективности для двух сценариев:

1. Базовый – участок, обслуживаемый операторами (рис. 3);

2. Роботизированный – участок, где операторы с помощью имитационного моделирования полностью заменены коллаборативными роботами (коботами), способными выполнять те же технологические операции без перерывов и с постоянной скоростью (рис. 3).

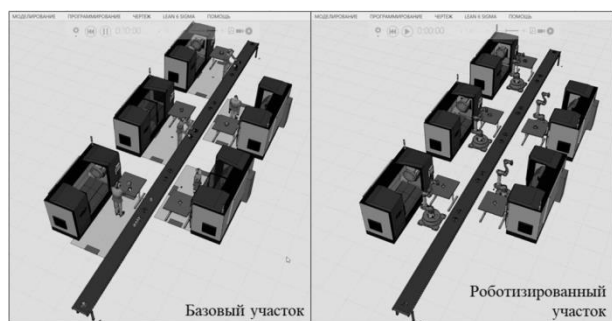


Рис. 3. Визуализация базового и роботизированного сценария в среде имитационного моделирования

Продолжительность каждого прогона модели составила 91 минуту. Для чистоты сравнения в обоих случаях были зафиксированы следующие условия: доступность оборудования – 100 %, уровень качества продукции – 100 %. Таким образом, все различия в производительности определялись исключительно временем простоев, вызванных организационными и человеческим фактором в базовом сценарии, и временем цикла робота – в роботизированном.

В ходе прогона базовой модели зафиксированы значительные простои станков, обусловленные неравномерностью ручной загрузки, паузами и неоптимальным темпом работы операторов. С помощью модуля «Р-Про Lean 6 Sigma» также рассчитан показатель общей эффективности оборудования (OEE, Overall Equipment Effectiveness). Сводные результаты по каждому станку представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели эффективности базового сценария

Станок	Простои, %	Произведено, шт	OEE, %
№1	42,84	78	14,45
№2	56,67	93	17,22
№3	51,67	91	16,85
№4	57,84	89	16,48
№5	46,17	87	16,11

Общий выпуск за 91 минуту составил 438 шт. Средневзвешенный OEE по участку – 16,2 %, что является низким значением и свидетельствует о потерях времени. Гистограмма простоев (рис. 4) модуля «Р-Про Lean 6 Sigma» наглядно демонстрирует, что ни один станок не работал более 58 % времени симуляции.

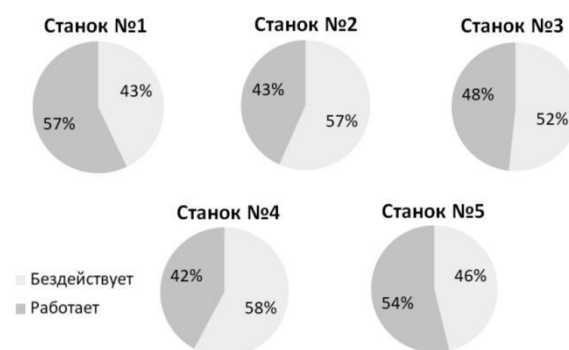


Рис. 4. Диаграммы простоев станков в базовом сценарии

В роботизированном сценарии коллаборативные роботы были запрограммированы на выполнение тех же действий с постоянным, стабильным тактом. Повторный прогон модели показал сокращение простоев и рост объема выпуска (табл. 2).

Таблица 2. Показатели эффективности роботизированного сценария

Станок	Простои, %	Произведено, шт	OEE, %
№1	21,57	121	23,12

№2	26,35	119	22,74
№3	33,37	117	22,35
№4	36,57	116	22,16
№5	34,21	114	21,78

Общий выпуск достиг 587 шт., а средний ОЕЕ поднялся до 22,4 %. Относительный прирост производительности составил 34 % без какого-либо изменения технологии обработки – исключительно за счет стабилизации ритма подачи и устранения вариабельности. Сравнение гистограмм простоев (рис. 4 и рис. 5) показывает, что время простоев сократилось в среднем на 20–30 абсолютных процентов по каждому станку, хотя полностью ликвидировать межоперационные ожидания, вызванные дисбалансом тактов станков, роботизация не смогла.

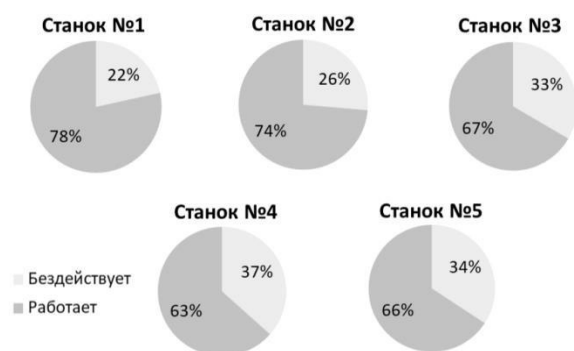


Рис. 5. Диаграммы простоев станков в роботизированном сценарии

Рассчитаны производные показатели, характеризующие участки в целом. Суммарная производительность увеличилась с 4,81 шт./мин до 6,45 шт./мин (+ 34,1 %). Коэффициент использования оборудования (отношение времени работы к времени симуляции) вырос с 49,0 % до 69,3 % в среднем по пяти станкам. Среднее время простоя на один станок снизилось с 48,1 мин до 27,4 мин за рассматриваемый период. Размах вариации ОЕЕ между станками сократился с 2,77 п.п. до 1,34 п.п., что говорит о более равномерной загрузке линии.

Так, имитационное моделирование в среде цифрового двойника позволило количественно измерить прирост ОЕЕ и производительности при замене операторов на коллаборативные роботы, а также

сформировать обоснованное решение о роботизации участка. Практический пример демонстрирует высокую прогностическую ценность предложенного подхода для принятия решений в области автоматизации производства.

Можно выделить также ряд качественных преимуществ применения цифровых двойников на этапе подготовки к роботизации. Это высокая прогностическая точность, возможность тестирования альтернативных конфигураций участка, использование встроенных аналитических инструментов («Р-Про Lean 6 Sigma») и ускорение диагностики узких мест.

Однако эксперимент выявил и ряд ограничений. Прежде всего, модель не смогла полностью устранить межоперационные простои, вызванные дисбалансом тактов станков; это указывает на то, что цифровой двойник в данном случае был использован преимущественно для оптимизации загрузки оборудования. Более того, точность моделирования зависит от качества исходных данных о длительности операций и вариабельности ручного труда; в реальных условиях эти параметры могут изменяться из-за утомляемости персонала, различной квалификации и других факторов, что требует калибровки виртуальной модели. Еще одним ограничением является статичность сценария, на практике необходимо учитывать отказы оборудования и брак. Наконец, создание подробной имитационной модели требует временных и кадровых ресурсов.

Опираясь на полученные результаты, можно сформулировать следующие рекомендации для промышленных предприятий, планирующих роботизацию производственных участков:

1. Начинать проект роботизации следует с построения имитационной модели текущего состояния участка, включая фиксацию операций и вариабельности человеческого фактора;

2. В среде цифрового двойника необходимо провести серию экспериментов, варьируя количество и тип роботов,

распределение задач между ними и конфигурации оборудования;

3. Для анализа эффективности целесообразно использовать встроенные модули расчета ОЕЕ и визуализации простоев, аналогичные «Р-Про Lean 6 Sigma», что позволяет количественно сравнивать сценарии;

4. После запуска роботизированного участка цифровой двойник должен обновляться на основе реальных производственных данных для выявления отклонений и внедрения улучшений;

5. Следует уделить внимание моделированию отказов, коллизий, внепланового технического обслуживания, чтобы на виртуальном уровне разработать алгоритмы реагирования для минимизации рисков.

Подводя итог, имитационное моделирование в среде цифрового двойника продемонстрировало себя как средство виртуальной пуско-наладки, оценки эффективности роботизации, выработки обоснованных решений и формирования стратегии совершенствования производственной системы.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило, что имитационное моделирование в среде цифровых двойников является эффективным инструментом поддержки процессов роботизации производства, позволяющим количественно оценивать эффекты внедрения промышленных роботов до их физической реализации на площадке.

В ходе работы решены поставленные задачи. Библиометрический анализ 274 публикаций в среде VOSviewer выявил три ключевых тематических кластера предметной области: имитационное моделирование роботизированных систем, технологии Индустрии 4.0 и прикладные решения цифровой трансформации, а также подтвердил растущий интерес научного сообщества к данной проблематике. В условиях санкционных ограничений наиболее обоснованным для российских предприятий является применение

отечественного ПО «Рациональное производство», располагающего необходимыми библиотеками промышленных роботов и встроенными аналитическими модулями.

Практическая часть исследования, выполненная на примере производственного участка из пяти станков, продемонстрировала, что замена операторов коллаборативными роботами позволяет увеличить общую эффективность оборудования с 16,2 % до 22,4 %, а производительность – на 34% без изменения технологии обработки. Прирост обеспечен стабилизацией ритма подачи и устранением варибельности, свойственной ручному труду.

Исследование выявило и ограничения метода. Точность моделирования зависит от качества исходных данных, модель требует периодической калибровки, а полное устранение межоперационных простоев невозможно без балансировки тактов самого оборудования. Эти ограничения определяют направления дальнейших исследований, среди которых разработка динамических моделей с учетом отказов и брака, интеграция алгоритмов машинного обучения для предиктивного обслуживания и автоматической оптимизации параметров роботизированных ячеек в реальном времени.

Таким образом, имитационное моделирование в среде цифровых двойников целесообразно рассматривать как обязательный этап подготовки к роботизации, позволяющий формировать экономически обоснованные инвестиционные решения и минимизировать риски внедрения. Практические рекомендации, сформулированные по итогам исследования, могут быть использованы промышленными предприятиями различной отраслевой принадлежности для повышения эффективности программ роботизации и достижения стратегических целей технологического суверенитета.

Список литературы

1. *Grieves M.W.* Digital Twins: Past, Present, and Future // *The Digital Twin*. – Cham: Springer,

2023. – Vol 1. – pp. 97-125. DOI:10.1007/978-3-031-21343-4_4
2. Исследование рынка промышленной робототехники 2025. Основные показатели. – Иннополис: АНО ВО «Университет Иннополис», 2025. – 38 с.
3. *Qin Q., Liu Z., Zhong R., Wang X.V., Wang L., Wiktorsson M., Wang W.* Robot digital twin systems in manufacturing: Technologies, applications, trends and challenges // *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*. – 2026. – Vol. 97. DOI: 10.1016/j.rcim.2025.103103
4. *Touhid M.T.B., Marne M., Oskroba T. et al.* Building a cloud-based digital twin for remote monitoring and control of a robotic assembly system // *Int J Adv Manuf Technol*. – 2023. – Vol. 129. – pp. 4045–4057. DOI: 10.1007/s00170-023-12611-7
5. *Cimino A., Longo F., Nicoletti L., Solina V.* Simulation-based Digital Twin for enhancing human-robot collaboration in assembly systems // *Journal of Manufacturing Systems*. – 2024. – Vol. 77, – pp. 903-918. DOI: 10.1016/j.jmsy.2024.10.024
6. *Ramasubramanian A.K., Mathew R., Kelly M., Hargaden V., Papakostas N.* Digital Twin for Human-Robot Collaboration in Manufacturing: Review and Outlook // *Appl. Sci*. – 2022. – Vol. 12, 4811. DOI: 10.3390/app12104811
7. *Baratta A., Cimino A., Longo F., Nicoletti L.* Digital twin for human-robot collaboration enhancement in manufacturing systems: Literature review and direction for future developments // *Computers & Industrial Engineering*. – 2024. – Vol. 187. DOI: 10.1016/j.cie.2023.109764
8. *Liang X., Xiao R., Zhang J.* A Review on Digital Twin for Robotics in Smart Manufacturing // 2022 IEEE 17th Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA). – Chengdu, China, 2022. – pp. 1510-1515. DOI: 10.1109/ICIEA54703.2022.10006119
9. *Li H., Hu W., Zeng Z.* Robot Fault Detection Using Digital Twin and Deep Learning // *ESREL 2025*. – Stavanger, Norway, 2025. – pp. 1554–1561. DOI: 10.3850/978-981-94-3281-3_ESREL-SRA-E2025-P9570-cd
10. *Тимохин В. Н.* Имитационное моделирование как основа для проектирования архитектуры цифровых двойников компаний / В. Н. Тимохин, А. О. Коломыцева. – Текст : электронный // XVII международная конференция "Российские регионы в фокусе перемен" : сборник докладов (Екатеринбург, 17-19 ноября 2022 г.). – Екатеринбург : ООО Издательский Дом «Ажур», 2023. — С. 652-656.
11. *Долгова О. И., Никитаева А. Ю.* Имитационное моделирование бизнес-процессов промышленных компаний в условиях Индустрии 4.0 // *π-Economy*. – 2023. – Т. 16. № 4. – С. 26-40. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16402>
12. Плотность роботизации [Электронный ресурс] // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). – URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/62839> (дата обращения: 12.05.2026).
13. *Кораблев А.В., Калимуллина О.В.* Инновационные цифровые технологии JURAN управления качеством // Национальная концепция качества: государственная и общественная защита прав потребителей : Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург – Санкт-Петербург : ООО "Редакционно-издательский центр "КУЛЬТ-ИНФОРМ-ПРЕСС", 2019. – С. 155-157. – EDN SJQCXI.
14. *Malik A.A., Shao G., Tarakhovsky J.* Digital Twins for Robot Systems in Manufacturing // *Digital Twins, Simulation, and the Metaverse* / ed. M. Grieves, E.Y. Hua. – Cham: Springer, 2024. – pp. 307-332. DOI: 10.1007/978-3-031-69107-2_13
15. *Калимуллина О.В., Кораблев А.В., Сысоенко М.В., Никитина В.В., Кораблев М.А.* Исследование современных подходов к разработке архитектуры программного обеспечения для создания цифровых двойников производства // *Экономика и управление: проблемы, решения*. – 2025. – Т. 2. № 8 (161). – С. 233-253. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.08.02.021

References

1. Grieves, M.W. (2023). Digital Twins: Past, Present, and Future. In *The Digital Twin (Vol. 1, pp. 97-125)*. Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-031-21343-4_4
2. Industrial Robotics Market Research 2025: Key Indicators. (2025). *Innopolis: ANO VO "Universitet Innopolis"*, 38.
3. *Qin, Q., Liu, Z., Zhong, R., Wang, X.V., Wang, L., Wiktorsson, M., Wang, W.* (2026). Robot digital twin systems in manufacturing: Technologies, applications, trends and challenges. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 97. doi:10.1016/j.rcim.2025.103103
4. *Touhid, M.T.B., Marne, M., Oskroba, T. et al.* (2023). Building a cloud-based digital twin for remote monitoring and control of a robotic

- assembly system. *Int J Adv Manuf Technol*, 129, 4045–4057. doi:10.1007/s00170-023-12611-7
5. Cimino, A., Longo, F., Nicoletti, L., Solina, V. (2024). Simulation-based Digital Twin for enhancing human-robot collaboration in assembly systems. *Journal of Manufacturing Systems*, 77, 903-918. doi:10.1016/j.jmsy.2024.10.024
6. Ramasubramanian, A.K., Mathew, R., Kelly, M., Hargaden, V., Papakostas, N. (2022). Digital Twin for Human-Robot Collaboration in Manufacturing: Review and Outlook. *Appl. Sci.*, 12, 4811. doi:10.3390/app12104811
7. Baratta, A., Cimino, A., Longo, F., Nicoletti, L. (2024). Digital twin for human-robot collaboration enhancement in manufacturing systems: Literature review and direction for future developments. *Computers & Industrial Engineering*, 187. doi:10.1016/j.cie.2023.109764
8. Liang, X., Xiao, R., Zhang, J. (2022). A Review on Digital Twin for Robotics in Smart Manufacturing. In *2022 IEEE 17th Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA)*, Chengdu, China, pp. 1510-1515. doi:10.1109/ICIEA54703.2022.10006119
9. Li, H., Hu, W., Zeng, Z. (2025). Robot Fault Detection Using Digital Twin and Deep Learning. In *ESREL 2025*, Stavanger, Norway, pp. 1554–1561. doi:10.3850/978-981-94-3281-3_ESREL-SRA-E2025-P9570-cd
10. Timokhin, V.N., Kolomytseva, A.O. (2023). Simulation Modeling as a Basis for Designing the Architecture of Digital Twins of Companies. In *XVII International Conference "Russian Regions in the Focus of Change": Collection of Reports* (Ekaterinburg, November 17-19, 2022, pp. 652-656). Ekaterinburg: ООО Izdatel'skiy Dom "Azhar".
11. Dolgova, O.I., Nikitaeva, A.Yu. (2023). Simulation Modeling of Business Processes of Industrial Companies in the Context of Industry 4.0. *π-Economy*, 16 (4), 26-40. doi:https://doi.org/10.18721/JE.16402
12. Edinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema (EMISS). (n.d.). Robotization Density. [Electronic source] Url: https://www.fedstat.ru/indicator/62839 (Date of access: 12.05.2026).
13. Korablev, A.V., Kalimullina, O.V. (2019). Innovative Digital JURAN Quality Management Technologies. In *National Concept of Quality: State and Public Protection of Consumer Rights: Collection of Abstracts of the International Scientific and Practical Conference* (pp. 155-157). St. Petersburg: ООО "Redaktsionno-izdatel'skiy tsentr "KUL'T-INFORM-PRESS".
14. Malik, A.A., Shao, G., Tarakhovsky, J. (2024). Digital Twins for Robot Systems in Manufacturing. In M. Grieves, E.Y. Hua (Eds.), *Digital Twins, Simulation, and the Metaverse* (pp. 307-332). Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-031-69107-2_13
15. Kalimullina, O.V., Korablev, A.V., Sysoenko, M.V., Nikitina, V.V., Korablev, M.A. (2025). Research on Modern Approaches to Software Architecture Development for Creating Digital Twins of Production. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*, 2 (8), 233-253. doi:10.36871/ek.up.p.r.2025.08.02.021

УДК: 004.9:

Анализ устойчивости моделей машинного обучения к аномалиям в данных при прогнозировании расхода энергоресурсов на нефтеперерабатывающем предприятии

С.В. Широкова¹, А.Д. Черепица¹, В.А. Шпагин¹, А.Б. Титов¹

¹Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
cherepitsa.ad@edu.spbstu.ru, swchirokov@mail.ru, shpagin_va@spbstu.ru, titov_ab@spbstu.ru

Статья поступила 14.04.2026

Аннотация

В статье рассматривается проблема устойчивости моделей машинного обучения к аномалиям в данных потребления энергоресурсов объектами нефтеперерабатывающего предприятия. Актуальность исследования обусловлена высокой энергоемкостью производственных процессов, где точность прогнозирования критически важна для управления ресурсами. В работе анализируются типы аномалий (выбросы, контекстуальные и временные аномалии), их влияние на модели машинного обучения и существующие методы повышения устойчивости, включая предобработку данных, ансамблевые методы и регуляризацию. Предлагается универсальный подход, сочетающий предобработку с использованием скользящего окна, архитектурные улучшения (attention-механизмы) и постобработку прогнозов. Разработана концепция интеграции модуля прогнозирования в систему мониторинга предприятия, включая схему взаимодействия компонентов. Проведен сравнительный анализ устойчивости классических и современных моделей к аномалиям. Результаты показывают, что гибридные модели с механизмами обработки шумов демонстрируют наилучшую робастность. Практическая значимость работы заключается в предложении конкретных решений для внедрения в промышленные системы управления, что может снизить финансовые потери за счёт более точного прогнозирования.

Ключевые слова: машинное обучение, устойчивость моделей, аномалии данных, прогнозирование энергопотребления, нефтеперерабатывающее предприятие, предобработка данных, attention-механизм, гибридные модели

JEL codes: L60, D80

Analysis of the Robustness of Machine Learning Models to Data Anomalies in Forecasting Energy Consumption at an Oil Refinery

S.V. Shirokova¹, A.D. Cherepitsa¹, V.A. Shpagin¹, A.B. Titov¹

¹Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
cherepitsa.ad@edu.spbstu.ru, swchirokov@mail.ru, shpagin_va@spbstu.ru, titov_ab@spbstu.ru

Received 14.04.2026

Abstract

The article addresses the issue of the robustness of machine learning models to anomalies in energy consumption data of objects at an oil refining enterprise. The relevance of the study is driven by the high energy intensity of production processes, where forecasting accuracy is critically important for resource management. The paper analyzes types of anomalies (outliers, contextual, and temporal anomalies), their impact on machine learning models, and existing methods for enhancing robustness, including data preprocessing, ensemble methods, and regularization. A universal approach is proposed, combining preprocessing with a sliding window technique, architectural improvements (attention mechanisms), and post-processing of forecasts. A concept for integrating a forecasting module into the enterprise monitoring system, including a component interaction scheme, is developed. A comparative analysis of the robustness of classical models and

Экономика и управление: теория и практика, 2026, Т.12. № 2. С. 65-72.

Keywords: machine learning, model robustness, data anomalies, energy consumption forecasting, oil refining enterprise, data preprocessing, attention mechanism, hybrid models

Введение

Нефтеперерабатывающие предприятия относятся к числу наиболее энергоёмких производств, поэтому следить за потреблением ресурсов каждым объектом предприятия критически важно для обеспечения нормальной деятельности предприятия. Помимо этого, для обеспечения эффективного планирования производства важно прогнозировать расход энергоресурсов для каждого объекта [1, 2]. Например, авторы [3] считают, что потребление топлива в паровых котлах напрямую влияет на эксплуатационные расходы, поэтому важно его минимизировать. Кроме того, в текущей геополитической ситуации нефтеперерабатывающие предприятия Российской Федерации сталкиваются с рядом угроз для своей экономической безопасности [4, 5], и по этой причине важно принимать меры по повышению экономической эффективности их деятельности, в т. ч. путем минимизации расхода ресурсов, что предполагает его прогнозирование. Наконец, снижение затрат ресурсов важно для сокращения негативного воздействия отрасли на окружающую среду с учетом зеленой повестки бизнеса [6, 7] (в т. ч. и в нефтегазовой отрасли [8, 9]) и роста экологических запросов общества [10].

Однако, прогнозирование потребления энергоресурсов может быть осложнено аномалиями в данных, например, аварии или ремонт на установках и сбой датчиков создают пробелы или ложные значения в данных.

Анализ последних исследований и публикаций

В исследовании Petkovic M. «Electrical energy consumption forecasting in oil refining industry using support vector machines and particle swarm optimization» говорится о том, что точный прогноз потребления

электроэнергии в процессе первичной переработки нефти критически важен для оптимизации затрат и управления производством, но традиционные методы прогнозирования могут давать значительные ошибки, особенно при нестабильной загрузке оборудования или критических событиях [11]. Авторы предлагают использовать метод Support Vector Machines (SVM) в сочетании с алгоритмом Particle Swarm Optimization (PSO) для повышения точности прогнозирования. Данное решение может быть менее эффективным, чем предложенный в данном исследовании подход (гибридная модель с attention-механизмом, предобработкой и постобработкой данных) по следующим причинам:

- метод SVM имеет некоторую ограниченность при работе с временными рядами, так как изначально разрабатывался для задач классификации и регрессии на независимых данных, а временные ряды обладают нестационарностью и различными аномалиями;

- PSO (метод роя частиц) применяется для подбора гиперпараметров SVM, но PSO может найти параметры, которые хорошо работают на обучающих данных, но плохо обобщаются на аномалии.

Например, если на нефтеперерабатывающем предприятии произошла внеплановая остановка установки, и датчики зафиксировали резкий спад энергопотребления, то метод SVM и PSO может интерпретировать это как выброс и проигнорировать, либо создать ложный прогноз, а гибридная модель при предобработке данных сгладит резкий спад attention-механизм уделит больше внимания данным до и после остановки, а не самому выбросу, XGBoost учтёт дополнительные признаки, чтобы отличить аномалию от реального события.

Из всего описанного выше следует, что важно не только прогнозировать

потребление энергоресурсов на нефтеперерабатывающем предприятии, но и анализировать устойчивость прогностических моделей к аномалиям в данных перед их практическим применением.

Данные и методы

Целью данной работы является исследовать теоретические аспекты устойчивости моделей машинного обучения к аномалиям в данных и предложить методы универсальный подход к повышению устойчивости прогностических моделей на основе машинного обучения в условиях реальных аномалий, таких как внеплановые остановки, с учетом специфики производственных данных.

Для начала рассмотрим возможные типы аномалий в производственных данных. Аномалии могут быть разделены на три вида: выбросы, контекстуальные аномалии, временные аномалии [12]. Выбросы представляют собой единичные значения, которые существенно отклоняются от остальных данных, например, скачок в данных из-за сбоя датчика или ошибочный нулевой показатель при работающей установке. Контекстуальные аномалии выглядят нормально в изоляции, но являются аномальными в конкретном контексте, например, резкий рост энергопотребления на нефтеперерабатывающем предприятии может быть нормой при плановом запуске установки, но аномалией при простое. Временные аномалии представляют собой часть временного ряда, которая сильно отклоняется от общей динамики, например, резкие изменения энергопотребления на коротком интервале из-за перегрузки сети. На рисунке 1 представлено графическое отображение каждого вида аномалий с использованием синтетических данных, имитирующих реальное поведение производственных объектов.

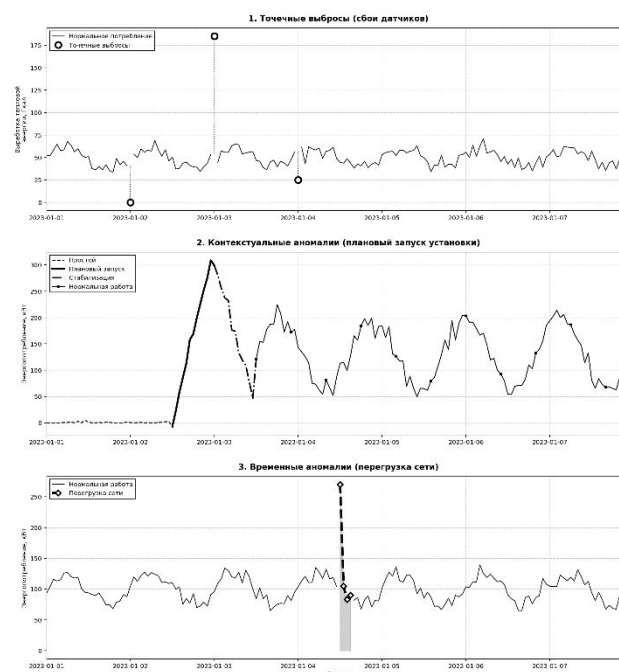


Рис. 1. Графическое представление точечных выбросов, контекстуальной аномалии и временной аномалии в контексте нефтеперерабатывающего предприятия

Также аномалии можно разделить на три типа по причине их возникновения: технологические (внеплановая остановка, ремонт, авария), измерительные (сбой датчика), внешние (скачки напряжения или изменение нагрузки на сеть). Данные аномалии приводят к снижению точности моделей, переобучению или неверным прогнозам. Например, внеплановые остановки установок могут быть интерпретированы моделью как нормальное поведение, если данные недостаточно очищены и содержат различного рода шум. Аномалии в данных способны исказить работу автоматизированных систем контроля и поддержки решений, что сказывается, к примеру, на планировании производства и приводит к лишним расходам на закупку ресурсов. Чтобы повысить устойчивость моделей к таким помехам, применяют несколько проверенных подходов: выявление аномалий, ансамблевые методы и регуляризацию. Выявление аномалий реализуют через кластеризацию (например, K-means) для поиска отклоняющихся точек, статистические тесты (правило 3σ или межквартильный размах) для фиксации выбросов, а также алгоритмы ближайших соседей для локальных нарушений.

Ансамбли же комбинируют несколько моделей, чтобы компенсировать слабости каждой и лучше улавливать сложные связи между признаками. [13]. Например, Random Forest снижает влияние аномалий за счёт усреднения предсказаний, а XGBoost и CatBoost минимизируют вклад ошибочных наблюдений. Применение регуляризации помогает предотвратить переобучение модели на аномальных данных [14]. Например, L1/L2-регуляризация штрафует веса модели, снижая чувствительность к выбросам. Комбинация этих подходов может позволить создать модели, сохраняющие точность даже при наличии шумов и аномалий в данных энергопотребления НПЗ.

Различные алгоритмы машинного обучения демонстрируют различную устойчивость к искажениям при решении задачи прогнозирования энергопотребления на НПЗ. Так, традиционные подходы (например, линейная регрессия и модели авторегрессии) сильно подвержены влиянию выбросов, особенно во временных рядах с ярко выраженным фактором сезонности и нелинейностью, что делает прогнозирование нестационарных процессов малоэффективным [15, 16]. Алгоритмы, основанные на деревьях решений (такие как XGBoost, CatBoost, Random Forest), проявляют гораздо большую робастность: они корректно обрабатывают пропущенные значения, нелинейные связи и менее склонны к переобучению [17–20]. Рекуррентные нейронные сети, в частности архитектуры LSTM, хорошо подходят для анализа временных рядов и демонстрируют относительную устойчивость к аномалиям за счёт способности улавливать зависимости, формирующиеся на длительных интервалах. Однако такие модели требуют значительных обучающих выборок и точной настройки параметров.

Было установлено, что лучшую помехоустойчивость обеспечивают гибридные решения, объединяющие преимущества разных методов, но их внедрение сопряжено с вычислительной сложностью и необходимостью обрабатывать значительные объёмы данных, а также точной настройкой

параметров на каждом этапе применения таких решений настройка – в противном случае точность прогнозов будет снижаться [21].

Результаты исследования

Для повышения надёжности моделей прогнозирования энергопотребления на НПЗ можно рекомендовать следующие приёмы. С целью ослабления влияния единичных выбросов ещё на стадии подготовки данных, эффективно применение т.н. «скользящего окна», в котором точечные значения заменяются средним или медианой. Это позволяет удалить редкие аномальные значения без существенного искажения общей тенденции. Размер «скользящего окна» желательно подбирать с учётом технологических режимов работы оборудования – медианная фильтрация хорошо сохраняет форму исходного ряда [22, 23]. Для усиления самой модели в неё полезно встраивать специализированные блоки, например т.н. «механизм внимания» (attention). Он обучается выделению значимых участков данных, подавляя шумы и аномалии, что в итоге повышает точность прогнозов. При этом важно, чтобы модель игнорировала выбросы, но реагировала на реальные изменения состояния установки (или датчика). Следовательно, при добавлении attention-механизма в модель стоит учитывать дополнительные признаки, например, технологические параметры установки. Наконец, для выходных прогнозов следует предусмотреть постобработку: модель иногда может выдавать физически невозможные значения (например, отрицательный расход ресурса). Применение байесовской калибровки позволяет задать априорное распределение параметров, в котором явно указывается, что расход не может быть ниже нуля и не должен превышать паспортную мощность установки.

Также для прогнозов модели следует применять постобработку, так как модель может выдать невозможное значение, например, отрицательных расход ресурса, а постобработка приведёт его к допустимому диапазону. Для постобработки может быть применён байесовский метод калибровки,

при практическом применении которого может быть задано априорное распределение для параметров модели. В априорном распределении можно указать, что расход ресурса не может быть меньше нуля и не может быть больше заявленной мощности установки датчика. Таким образом, интервалы прогноза будут автоматически ограничены разумными значениями.

При необходимости все описанные выше методы могут быть объединены в единый алгоритм (рисунок 2), то есть на вход модели будут поданы временные ряды расхода энергоресурса и необходимые технологические параметры объекта (установки, датчика или печи), далее применена предобработка данных, произведено обучение модели с применением attention-механизма и применена постобработка данных. На выходе данной модели будет получен точечный прогноз и доверительный интервал.

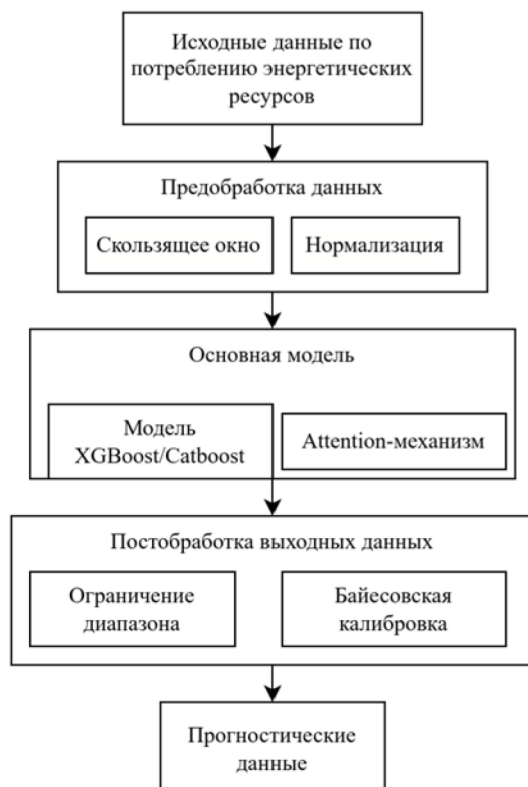


Рис. 2. Единый алгоритм модели

Предлагаемый в данном исследовании модуль прогнозирования может быть интегрирован в систему мониторинга состояния деятельности предприятия, например, в SCADA-систему. SCADA-

система представляет собой промышленную систему мониторинга и управления технологическими процессами, внедрение модуля прогнозирования энергопотребления позволит:

- автоматизировать контроль ресурсов, так как система будет фиксировать не только текущие расходы, но и предсказывать будущие значения;
- снизить финансовые расходы за счёт точечных прогнозов, которые позволят избежать перерасхода ресурсов и оптимизировать закупки;
- выявить скрытые аномалии, которые не очевидны для диспетчера (например, постепенный рост потребления ресурсов из-за износа оборудования установки).

Типичная SCADA-система имеет следующую обобщённую архитектуру: уровень датчиков и контроллеров, уровень сбора данных, уровень визуализации [3, 11]. Модуль прогнозирования может быть интегрирован между уровнем сбора данных и уровнем визуализации. Такой модель может быть развёрнут как микросервис, он будет получать данные из SCADA и выполнять предобработку, прогнозирование и постобработку, а далее через API-интерфейс будет передавать данные на визуализацию. Графическое представление примерной архитектуры системы SCADA с модулем прогнозирования представлено на рисунке 3. SCADA-сервер принимает сырые данные с контроллеров и выполняет первичную фильтрацию, передаёт показания датчиков с метками времени в хранилище. SCADA-сервер передаёт в модуль прогнозирования исторические данные для обучения модели, модуль прогнозирования записывает результаты в хранилище. SCADA-сервер и модуль прогнозирования передают во внешний интерфейс показатели, обновляющиеся в реальном времени и прогностические данные.

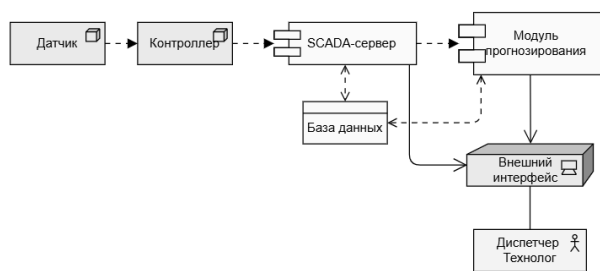


Рис. 3. Упрощённый вариант архитектуры производственной системы SCADA с интегрированным модулем прогнозирования

Заключение

В данной работе был предложен комплексный подход к повышению устойчивости моделей машинного обучения к аномалиям в данных энергопотребления на нефтеперерабатывающих предприятиях. Исследование показало, что классические методы (ARIMA, линейная регрессия) и даже оптимизированные SVM с PSO уступают гибридным моделям с предобработкой и постобработкой данных. Предобработка данных помогает эффективно устранять выбросы, сохраняя значимые тренды. Гибридная архитектура сочетает устойчивость к шумам и учёт временных зависимостей. Постобработка результатов гарантирует физическую корректность прогнозов. Разработанный подход может быть интегрирован в SCADA/MES-системы для автоматического мониторинга и прогнозирования энергопотребления. Применение модуля прогнозирования позволит снизить финансовые риски за счет более точного учета аномалий (аварии, ремонты, сбои датчиков).

Список литературы

1. Тугашова Л. Г., Затонский А. В. Снижение энергетических затрат при управлении установкой ректификации нефти // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2020. – Т. 20, № 1. – С. 120-132. – DOI 10.14529/ctcr200112. – EDN XBJAEE.
2. Тугашова Л. Г., Затонский А. В. Сравнение способов управления теплообменным аппаратом // Теоретические основы химической технологии. – 2021. – Т. 55, № 1. – С. 58-66. – DOI 10.31857/S0040357120060226. – EDN DMRRNO.
3. Okwabi R. et al. Towards the estimation of quantity of fuel consumed in steam generation through

predictive modelling of feedwater temperature //Scientific African. – 2023. – Т. 20. – С. e01650.

4. Козлов А. В., Серб В. Я., Сафиханов М. А. Анализ текущих угроз устойчивости функционирования нефтегазовой инфраструктуры российской Федерации // Вестник военной академии материально-технического обеспечения. – 2025. – № 4(44). – С. 48-56. – EDN JFUAJM.
5. Сметкова А. В., Лямин Б. М., Конников Е. А. Категории рисков нефтедобывающего предприятия, вызванные ресурсными ограничениями // Экономические науки. – 2022. – № 216. – С. 53-56. – DOI 10.14451/1.216.101. – EDN PUUKPE.
6. Корчагина. Е. В., Сергеева А. С. "Зеленые" технологии в транспортной логистике: опыт российских компаний // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. – 2019. – № 3. – С. 9-13. – DOI 10.26163/RAEN.2019.69.57.002. – EDN RDAJUJ.
7. Суворова, С. Д., Куликова О. М. "Зеленая" трансформация бизнеса: решение об устойчивом развитии // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 7(57). – С. 85-90. – DOI 10.47581/2021/PS-3/IE.7.57.14. – EDN ITEBBX.
8. Антипова, О. В., Закирова Ч. С., А. С. Пиянзин. Практика внедрения ESG-концепции в деятельность ПАО «Татнефть» // Экономика и управление: теория и практика. – 2023. – Т. 9, № 4. – С. 5-11. – EDN CWFZAE.
9. Ильинский А.А., Калинина О.В., Хасанов М.М., Афанасьев М.В., Саитова А.А. Декарбонизация нефтегазового комплекса: приоритеты и организационные модели развития // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2022. – Т. 25, № 1(75). – С. 33-46. – DOI 10.37614/2220-802X.1.2022.75.003. – EDN WOEZOW.
10. Мрочко Л.В., Спиридонова Г.В., Кузнецова М.И., Соловьева Е.А. Экологическое мировоззрение как основа современного бизнеса в концепции ESG // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2023. – № 1(37). – С. 83-92. – DOI 10.24151/2409-1073-2023-1-83-92. – EDN AEZIEG.
11. Petkovic M., Rapaic M. R., Jakovljevic B. B. Electrical energy consumption forecasting in oil refining industry using support vector machines and particle swarm optimization //WSEAS Transactions on Information Science and Applications. – 2009. – Т. 6. – №. 11. – С. 1761-1770.
12. Ягафаров К.И., Шкодырев В.П. Подход к обнаружению аномалий и прогнозированию аварийных состояний динамической системы с использованием нейронных сетей // В сборнике: Системный анализ в проектировании и управлении. Сборник научных трудов XXII Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 330-343.

13. Журавлев В. В. Обзор различных алгоритмов машинного обучения в задачах обнаружения и исправления ошибок данных // *Universum: технические науки*. 2024. №8 (125).
14. Тенячкина М. О., Богданова М. В. Математическая статистика в информатике: анализ больших данных, машинное обучение, искусственный интеллект // *Глобальные процессы и новые форматы многостороннего сотрудничества в науке и образовании*. – 2024. – С. 63.
15. Капанский А. А. Методы решения задач оценки и прогнозирования энергетической эффективности // *Вестник КГЭУ*. 2019. №2 (42).
16. Фабрика А. А. Прогнозирование нестационарных временных рядов // *Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов*. – 2024. – С. 53.
17. Горшенин А. Ю. Сравнение методов на основе деревьев решений в задаче краткосрочного прогнозирования электропотребления // *Математические структуры и моделирование*. – 2023. – №. 4 (68). – С. 12-21.
18. Ломакин Н.И., Юрова О.В., Кособокова Е.В., Минаева О.А., Трунина В.Ф., Качанов Ю.А. Модель random forest на основе Big data для прогнозирования устойчивости банковской системы Российской Федерации // *Наука Красноярья*. – 2023. – Т. 12, № 1-1. – С. 78-100. – DOI 10.12731/2070-7568-2023-12-1-78-100. – EDN XGBJUW.
19. Ломакин Н.И., Кузьмина Т.И., Марамыгин М.С., Дергачева С.Н., Цебекова Ю.Т., Вималаратхне К., Ломакин И.Н. Иерархическая кластеризация и deep learning модель “random forest” устойчивости банков в условиях риска // *Наука Красноярья*. – 2024. – Т. 13, № 1. – С. 88-102. – DOI 10.12731/2070-7568-2024-13-1-235. – EDN OYEJWR.
20. Ломакин Н.И., Кузьмина Т.И., Марамыгин М.С., Юрова О.В., Минаева О.А., Положенцев А.А., Елисеева Т.Д. Исследование ESG-трансформации региона системой искусственного интеллекта // *Наука Красноярья*. – 2025. – Т. 14, № 1. – С. 87-108. – DOI 10.12731/2070-7568-2025-14-1-279. – EDN NYQANI.
21. Чернышова, Г. Ю. Применение гибридных моделей для решения задач прогнозирования / Г. Ю. Чернышова // *Саратовской области - 80 лет: история, опыт развития, перспективы роста* : Сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции: в 3-х частях, Саратов, 11 апреля 2016 года / Ответственный редактор: Н.С. Яшин. Том Часть 2. – Саратов: Саратовский социально-экономический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова", 2016. – С. 109-110. – EDN UZZTUL.
22. Ильин И.В., Лёвина А.И., Широкова С.В., Артёменко Е.С., Григорьева А.А., Еришова А.С., Фролов К.В., Чемерис О.С., Чикирев С.О. Бизнес-инжиниринг: отраслевые и функциональные решения. Санкт-Петербург, 2024.
23. Широкова С.В. Применение информационного подхода А.А. Денисова при управлении проектами разработки и внедрения сложных технических комплексов // В сборнике: Системный анализ в проектировании и управлении. сборник научных трудов XXVIII Международной научно-практической конференции : в 2 ч.. Санкт-Петербург, 2024. С. 58-62.

References

1. Tugashova L.G., Zatonsky A.V. (2020) *Snizhenie energeticheskikh zatrat pri upravlenii ustanovkoj rektifikatsii nefiti*. Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika, 20(1), 120-132. DOI 10.14529/ctcr200112. EDN XBJAEE. (In Russ.)
2. Tugashova L.G., Zatonsky A.V. (2021) *Sravnenie sposobov upravleniya teploobmennym apparatom*. Teoreticheskie osnovy khimicheskoy tekhnologii, 55(1), 58-66. DOI 10.31857/S0040357120060226. EDN DMRRNO. (In Russ.)
3. Okwabi R. et al. (2023) *Towards the estimation of quantity of fuel consumed in steam generation through predictive modelling of feedwater temperature*. Scientific African, 20, e01650.
4. Kozlov A.V., Serba V.Ya., Safikhanov M.A. (2025) *Analiz tekushchikh ugroz ustojchivosti funktsionirovaniya neftegazovoj infrastruktury Rossijskoj Federatsii*. Vestnik voennoj akademii material'no-tekhnicheskogo obespecheniya, 4(44), 48-56. EDN JFUAJM. (In Russ.)
5. Smelkova A.V., Lyamin B.M., Konnikov E.A. (2022) *Kategorii riskov nefte dobyvayushchego predpriyatiya, vyzvannye resursnymi ogranicheniyami*. Ekonomicheskie nauki, 216, 53-56. DOI 10.14451/1.216.101. EDN PUUKPE. (In Russ.)
6. Korchagina E.V., Sergeeva A.S. (2019) *"Zelenye" tekhnologii v transportnoj logistike: opyt rossijskikh kompanij*. Vestnik obrazovaniya i razvitiya nauki Rossijskoj akademii estestvennykh nauk, 3, 9-13. DOI 10.26163/RAEN.2019.69.57.002. EDN RDAJUJ. (In Russ.)
7. Suvorova S.D., Kulikova O.M. (2021) *"Zelenaya" transformatsiya biznesa: reshenie ob ustojchivom razvitii*. Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya, 7(57), 85-90.

- DOI 10.47581/2021/PS-3/IE.7.57.14. EDN ITEBBX. (In Russ.)
8. Antipova O.V., Zakirova Ch.S., Piyanzin A.S. (2023) *Praktika vnedreniya ESG-kontseptsii v deyatel'nost' PAO "Tatneft"*. *Ekonomika i upravlenie: teoriya i praktika*, 9(4), 5-11. EDN CWFZAE. (In Russ.)
 9. Il'insky A.A., Kalinina O.V., Khasanov M.M., Afanas'ev M.V., Saitova A.A. (2022) *Dekarbonizatsiya neftegazovogo kompleksa: priority i organizatsionnye modeli razvitiya*. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka*, 25(1(75)), 33-46. DOI 10.37614/2220-802X.1.2022.75.003. EDN WOEZOW. (In Russ.)
 10. Mrochko L.V., Spiridonova G.V., Kuznetsova M.I., Solov'eva E.A. (2023) *Ekologicheskoe mirovozzrenie kak osnova sovremennogo biznesa v kontseptsii ESG*. *Ekonomicheskie i sotsial'no-gumanitarnye issledovaniya*, 1(37), 83-92. DOI 10.24151/2409-1073-2023-1-83-92. EDN AEZIEG. (In Russ.)
 11. Petkovic M., Rapaic M.R., Jakovljevic B.B. (2009) *Electrical energy consumption forecasting in oil refining industry using support vector machines and particle swarm optimization*. *WSEAS Transactions on Information Science and Applications*, 6(11), 1761-1770.
 12. Yagafarov K.I., Shkodyrev V.P. (2018) *Podkhod k obnaruzheniyu anomalij i prognozirovaniyu avarijnykh sostoyanij dinamicheskoy sistemy s ispol'zovaniem nejronnykh setej*. In: *Sistemnyj analiz v proektirovanii i upravlenii: Sbornik nauchnykh trudov XXII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*, 330-343. (In Russ.)
 13. Zhuravlev V.V. (2024) *Obzor razlichnykh algoritmov mashinnogo obucheniya v zadachakh obnaruzheniya i ispravleniya oshibok dannykh*. *Universum: tekhnicheskie nauki*, 8(125). (In Russ.)
 14. Tenyachkina M.O., Bogdanova M.V. (2024) *Matematicheskaya statistika v informatike: analiz bol'shikh dannykh, mashinnoe obuchenie, iskusstvennyy intellekt*. *Global'nye protsessy i novye formaty mnogostoronnego sotrudnichestva v nauke i obrazovanii*, 63. (In Russ.)
 15. Kapansky A.A. (2019) *Metody resheniya zadach otsenki i prognozirovaniya energeticheskoy effektivnosti*. *Vestnik KGEU*, 2(42). (In Russ.)
 16. Fabrika A.A. (2024) *Prognozirovanie nestatsionarnykh vremennykh ryadov*. *Innovatsionnye issledovaniya: problemy vnedreniya rezul'tatov*, 53. (In Russ.)
 17. Gorshenin A.Yu. (2023) *Sravnenie metodov na osnove derev'ev reshenij v zadache kratkosrochnogo prognozirovaniya elektropotrebleniya*. *Matematicheskie struktury i modelirovanie*, 4(68), 12-21. (In Russ.)
 18. Lomakin N.I., Yurova O.V., Kosobokova E.V., Minaeva O.A., Trunina V.F., Kachanov Yu.A. (2023) *Model' random forest na osnove Big data dlya prognozirovaniya ustojchivosti bankovskoy sistemy Rossijskoj Federatsii*. *Nauka Krasnoyar'ya*, 12(1-1), 78-100. DOI 10.12731/2070-7568-2023-12-1-78-100. EDN XGBJUW. (In Russ.)
 19. Lomakin N.I., Kuz'mina T.I., Maramygin M.S., Dergacheva S.N., Tsebekova Yu.T., Vimalaratne K., Lomakin I.N. (2024) *Ierarkhicheskaya klasterizatsiya i deep learning model' "random forest" ustojchivosti bankov v usloviyakh riska*. *Nauka Krasnoyar'ya*, 13(1), 88-102. DOI 10.12731/2070-7568-2024-13-1-235. EDN OYEJWR. (In Russ.)
 20. Lomakin N.I., Kuz'mina T.I., Maramygin M.S., Yurova O.V., Minaeva O.A., Polozhentsev A.A., Eliseeva T.D. (2025) *Issledovanie ESG-transformatsii regiona sistemoy iskusstvennogo intellekta*. *Nauka Krasnoyar'ya*, 14(1), 87-108. DOI 10.12731/2070-7568-2025-14-1-279. EDN HYQANI. (In Russ.)
 21. Chernyshova G.Yu. (2016) *Primenenie gibridnykh modelej dlya resheniya zadach prognozirovaniya*. In: *Saratovskoy oblasti – 80 let: istoriya, opyt razvitiya, perspektivy rosta: Sbornik nauchnykh trudov po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, Saratov, 11 April 2016, Part 2*. Saratov: Saratovskij sotsial'no-ekonomicheskij institut (filial) REU im. G.V. Plekhanova, 109-110. EDN UZZTUL. (In Russ.)
 22. Il'in I.V., Lyovina A.I., Shirokova S.V., Artyomenko E.S., Grigor'eva A.A., Ershova A.S., Frolov K.V., Chemeris O.S., Chikirev S.O. (2024) *Biznes-inzhiniring: otraslevye i funktsional'nye resheniya*. Saint Petersburg. (In Russ.)
 23. Shirokova S.V. (2024) *Primenenie informatsionnogo podkhoda A.A. Denisova pri upravlenii proektami razrabotki i vnedreniya slozhnykh tekhnicheskikh kompleksov*. In: *Sistemnyj analiz v proektirovanii i upravlenii: sbornik nauchnykh trudov XXVIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, Saint Petersburg, 2024, Part 1*, 58-62. (In Russ.)

Институциональные и инновационные возможности восстановления промышленных предприятий: анализ практик, управленческих решений и международного опыта

Д.Ю. Фраймович¹, А.В. Ключев²

^{1,2} Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых, г. Владимир, 600000, Россия
¹ fdu78@rambler.ru, ² klyevalex@mail.ru

Статья поступила 10.06.2026

Аннотация

Статья посвящена оценке институциональных условий и возможностей восстановления промышленных предприятий в Российской Федерации. Установлено, что, несмотря на обилие макроэкономических и рейтинговых исследований, конкретный анализ управленческих решений на уровне отдельных предприятий остаётся недостаточно изученным. Опыт восстановления промышленности в новых регионах России свидетельствует о том, что государственная поддержка и политическая воля являются значимыми факторами возобновления работы промышленных предприятий. Цель работы состоит в переходе от идеологизированной риторики к оценке конкретных институциональных условий и возможностей, связанных с процессами реиндустриализации. Научная новизна заключается в определении совокупности институциональных условий восстановления предприятий, включая стабильность законодательства, доступность долгосрочного финансирования, эффективные практики антикризисного менеджмента, восстановление трудовой этики и институционализацию политической воли. Практическая значимость работы состоит в возможности использования выводов при разработке промышленной политики и программ восстановления предприятий.

Ключевые слова: институциональные и инновационные возможности, реиндустриализация, управленческие решения.

JEL codes: M21

Institutional and Innovation Opportunities for the Restoration of Industrial Enterprises: An Analysis of Practices, Management Decisions, and International Experience

D.Yu. Fraymovich¹, A.V. Klyuev²

^{1,2} Vladimir state university named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, 600000, Russian Federation
¹ fdu78@rambler.ru, ² klyevalex@mail.ru

Received 10.06.2026

Abstract

The article assesses the institutional conditions and opportunities for the restoration of industrial enterprises in the Russian Federation. It is established that, despite the abundance of macroeconomic and rating-based studies, a specific analysis of managerial decisions at the level of individual enterprises remains insufficiently studied. The experience of industrial recovery in the new regions of Russia demonstrates that state support and political will are significant factors in the resumption of industrial enterprise operations. The aim of the work is to move from ideologized rhetoric to an assessment of specific institutional conditions and opportunities associated with reindustrialization processes. The scientific novelty lies in identifying a set of institutional conditions for enterprise restoration, including legislative stability, the availability of long-term financing, effective practices of crisis management, the restoration of work ethics, and the institutionalization of political will. The practical significance of the work lies in the possibility of using its conclusions in the development of industrial policy and enterprise recovery programs.

Введение

Промышленный сектор выполняет системообразующие функции в национальной экономике, обеспечивая создание средств производства, технологический суверенитет и занятость населения страны. Сокращение промышленного производства (деиндустриализация) ведёт к утрате технологических компетенций, росту зависимости от импорта и социально-экономической стагнации территорий. Для занятых на промышленных предприятиях потеря работы сопряжена с разрушением профессиональной идентичности и вынужденной переквалификацией на непрофильные виды деятельности, что сопровождается оттоком молодёжи из промышленных регионов. Экономика, утратившая промышленное ядро и способность к массовому внедрению инноваций, характеризуется низкой долей обрабатывающей промышленности в валовом внутреннем продукте, высокой зависимостью от импорта средств производства и сокращением доли квалифицированного труда. В долгосрочной перспективе данная экономическая структура ограничивает возможности устойчивого развития и воспроизводства технологических компетенций.

Дискуссия о причинах и последствиях системной трансформации промышленности СССР не ограничивается научными исследованиями и активно ведётся в публицистике и общественно-политических изданиях. Вместе с тем, несмотря на обилие публицистических и научно-публицистических материалов, они, как правило, сосредоточены на морально-политических оценках и редко выходят на уровень конкретного институционального анализа управленческих решений. Интерес к проблематике реиндустриализации в последние годы заметно вырос, однако конкретный анализ управленческих решений на уровне отдельных предприятий, а также системных условий, препятствующих или способствующих их

Экономика и управление: теория и практика, 2026, Т.12. № 2. С. 73-82.

восстановлению, остаётся недостаточно изученным. Именно это и составляет задачу настоящего исследования.

Цель работы заключается в переходе от идеологизированной риторики к оценке конкретных институциональных условий и возможностей, связанных с процессами реиндустриализации, а также в разработке механизмов восстановления промышленных предприятий.

Анализ последних исследований и публикаций

Теоретико-методологическую основу исследования составили классические и современные работы в области поведенческой теории фирмы, институциональной экономики и промышленной политики.

Фундаментальное значение для понимания реального поведения предприятий в условиях кризиса имеет работа Р. Сайерта и Дж. Марча «Поведенческая теория фирмы» (1963), в которой авторы, представляя Карнегийскую школу, обосновали ограниченность неоклассических моделей, трактующих предприятие как «чёрный ящик» максимизации прибыли. *Вклад учёных* состоит в том, что они представили предприятие как сложную политическую систему, где сталкиваются интересы менеджеров, собственников, работников и государства, а решения принимаются в условиях ограниченной рациональности и неполноты информации [8]. Этот теоретический аппарат позволяет перейти от макроэкономических рейтингов к конкретному анализу управленческих решений, необходимых для восстановления промышленных предприятий.

В российской академической традиции идеи Карнегийской школы развивает Р.И. Капелюшников, главный научный сотрудник ИМЭМО РАН. В работе «Поведенческая экономика и "новый" патернализм» (2013) автор систематически анализирует поведенческие аномалии экономических агентов (ограниченную рациональность,

ограниченную силу воли, ограниченный эгоизм) и показывает их значение для институционального дизайна и экономической политики [9, с. 5-12]. *Вклад учёного* заключается в адаптации поведенческого подхода к российским институциональным реалиям.

В области институциональных препятствий модернизации значимой является работа В.М. Полтеровича «Институциональные ловушки и модернизация» (2023). Автор обосновывает концепцию «институциональных ловушек» – устойчиво неэффективных норм и практик, воспроизводящихся в экономике. *Вклад учёного* состоит в доказательстве того, что преодоление таких ловушек требует целенаправленного стимулирования роста, который «подтягивает» институты за собой, а также в выявлении «ловушки короткого горизонта планирования» в российской экономике [18, с. 12-15].

Современные исследования промышленной политики представлены работами П.Л. Жирнова (РАНХиГС, 2024). В статье «Постиндустриальная парадигма промышленной политики в современной России: перспективы и противоречия реиндустриализации» автор анализирует противоречия постиндустриальной парадигмы и обосновывает необходимость создания институциональных условий для реиндустриализации, включая правовое закрепление и снижение рисков для частного бизнеса [5]. *Вклад учёного* состоит в критическом переосмыслении постиндустриальной парадигмы применительно к российской специфике.

Н.И. Сасаев (МГУ им. М.В. Ломоносова, 2025) в работе «Постнормальность как окно стратегических возможностей промышленного развития России» с позиций методологии отраслевого стратегирования рассматривает период постнормальности как «окно стратегических возможностей» для формирования промышленного ядра и технологического суверенитета России [6]. *Вклад автора* состоит в применении концепции постнормальности к анализу промышленного стратегирования.

О.Г. Алешина (Сибирский федеральный университет, 2024) в статье «Институциональное обеспечение неоиндустриального структурного сдвига в условиях нарастания внешних шоков» исследует институциональные препятствия неоиндустриальному структурному сдвигу, включая деинституционализацию структурной политики и институциональные ловушки, и предлагает новую институциональную траекторию [7]. *Вклад учёного* состоит в выявлении специфических институциональных барьеров, препятствующих структурному сдвигу в российской промышленности.

Анализ эмпирических данных и текущего состояния промышленности проведён на основе рейтинга «новой индустриализации» регионов России, подготовленного Аналитическим кредитным рейтинговым агентством (АКРА, 2025), где зафиксирован 27-процентный рост промышленного производства за последние четыре года [2]; исследования Исследовательского центра Urbanika (2025), зафиксировавшего переход промышленности от количественного роста к качественной трансформации по модели «Индустрия 4.0» [3]; а также выступления заместителя министра промышленности и торговли И. Куликова (2024) о восстановлении 635 промышленных предприятий в новых регионах России [4].

Таким образом, несмотря на значительный объём теоретических и макроэкономических исследований, конкретный анализ управленческих решений на уровне отдельных предприятий, а также системных условий, препятствующих их восстановлению, остаётся недостаточно изученным. Настоящее исследование призвано восполнить выявленный пробел.

Данные и методы

В основу исследования положен комплекс методов, включающий институциональный анализ, кейс-стади, сравнительно-правовой анализ и методы статистической обработки данных.

Эмпирическую базу исследования составили:

1. Данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат) об индексах промышленного производства и инвестиций в основной капитал за 2020–2025 гг. [12; 17].

2. Отчётные данные Счётной палаты РФ и Минпромторга о финансировании госпрограммы «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» за 2023–2024 гг. [13].

3. Официальные отчёты Фонда развития промышленности (ФРП) об итогах работы за 2023–2026 гг. [15; 19].

4. Материалы о деятельности ПАО «Ростсельмаш» (данные портала машиностроения, 2024) [16].

5. Данные Аналитического кредитного рейтингового агентства (АКРА) о рейтинге «новой индустриализации» регионов России [2].

6. Результаты исследования Исследовательского центра Urbanika о трансформации российской промышленности [3].

Временной интервал исследования охватывает 2020–2026 гг., что позволяет проанализировать постпандемийное восстановление, реакцию промышленности на внешние шоки и современное состояние реиндустриализации.

Методы исследования:

- Институциональный анализ применён для выявления «институциональных ловушек» и условий, препятствующих восстановлению предприятий (на основе концепции В.М. Полтеровича [18]).

- Метод кейс-стади использован для анализа конкретного примера восстановления завода полного цикла на примере ПАО «Ростсельмаш» [16].

- Сравнительно-правовой метод позволил сопоставить существующие механизмы государственной поддержки (ФРП, специальные инвестиционные контракты) с предлагаемыми институциональными изменениями.

- Статистический анализ (расчёт индексов роста, структуры инвестиций) применён для обработки данных Росстата

об индексах промышленного производства (таблица 1) и инвестициях в основной капитал.

- Метод теоретического моделирования использован при разработке дорожной карты восстановления предприятия и методики институционального аудита.

Теоретическую основу составили поведенческая теория фирмы [8], концепция институциональных ловушек [18] и теория организационного обучения.

Результаты исследования

1. Роль государства в становлении промышленности

Исторический вопрос о первичности государства и промышленности не имеет однозначного ответа. В долгосрочной перспективе государство и промышленность находятся в состоянии симбиоза. Однако в моменты тектонических сдвигов именно государство выступает главным инициатором промышленного рывка. Индустриализация в СССР, послевоенное «экономическое чудо» в Германии и Японии, современный промышленный рывок Китая доказывают это правило [10; 11]. Промышленность служит инструментом для достижения государственных целей: обеспечения национальной безопасности, технологического суверенитета и массовой занятости населения. Без активной роли государства высокотехнологичная инновационная промышленность не создаётся.

Динамика промышленного производства в 2020–2025 годах наглядно демонстрирует двойственность современной российской ситуации. Как показал анализ данных Росстата (таблица 1), после пандемийного спада (97,9% в 2020 г.) последовал восстановительный рост (106,3% в 2021 г.), затем наблюдалась стагнация (100,7% в 2022 г.), сменявшаяся уверенным подъёмом в 2023–2024 гг. (104,3% и 105,6% соответственно), а в декабре 2025 года темпы роста вновь замедлились до 101,3%. (рисунок 1):

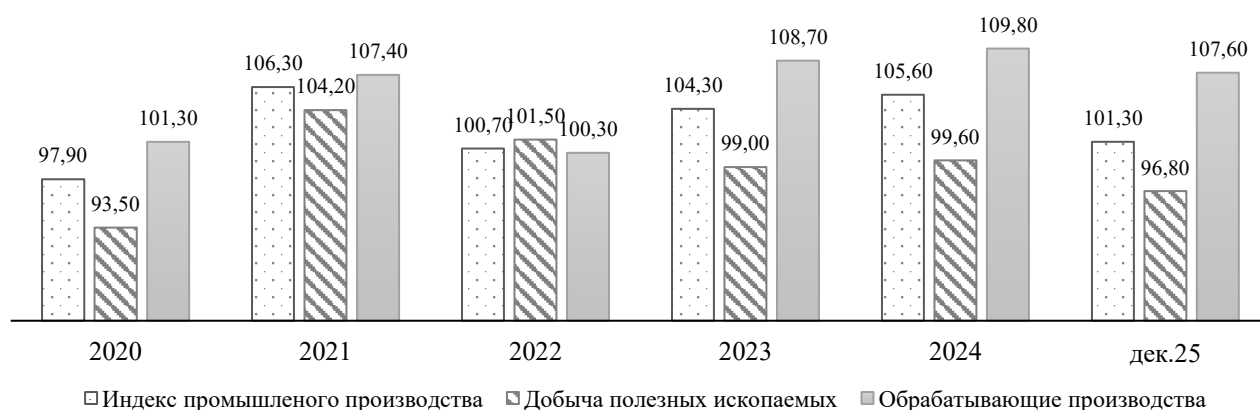


Рис. 1. Динамика индекса промышленного производства в Российской Федерации в 2020–2025 гг. в % к предыдущему году (составлено на основе данных Федеральной службы государственной статистики [17])

Обрабатывающие производства росли быстрее промышленности в целом, достигнув пика в 2024 году (109,8%). Однако данные за декабрь 2025 года (107,6%) и годовой итог (101,3% по всей промышленности) указывают на замедление. При этом падение добычи полезных ископаемых и энергетики частично компенсируется ростом в обрабатывающем секторе, что создаёт иллюзию устойчивости, скрывая структурные проблемы – распыление господдержки и ориентацию на сборочные, а не полносистемные производства.

Динамика инвестиций в основной капитал наглядно дополняет эту картину. По данным сборника «Инвестиции в России. 2025», после спада 2020 года индекс физического объёма инвестиций демонстрировал уверенный рост: 108,6% в 2021 году, 106,7% в 2022-м и 109,8% в 2023-м. В 2024 году рост продолжился, составив 107,4% [12, с. 27]. Основной прирост инвестиций обеспечил обрабатывающий сектор: в 2024 году индекс инвестиций в обработку достиг 119,0%, абсолютный объём вложений превысил 6,3 трлн рублей, что является максимумом за весь период наблюдения [12, с. 34, 41]. При этом рост неравномерен: 190,4% в производстве электрического оборудования, 154,9% в выпуске компьютеров и электроники, 134,4% в автопроме.

Важно, что основную роль в этом росте внесли не бюджетные, а собственные средства предприятий (55,4% в 2024 году) и

банковские кредиты (12,3%), тогда как доля государственного финансирования снизилась до 16,7% [12, с. 31]. Это подтверждает, что государство выполняет роль катализатора, запускающего частную инвестиционную активность, однако конечный эффект для структурной модернизации остаётся неравномерным и во многом зависит от оборонного заказа.

Объём государственной поддержки промышленности формально растёт. Согласно данным Счётной палаты РФ и Минпромторга, в 2023-2024 годах финансирование госпрограммы «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» измерялось сотнями миллиардов рублей [13]. Государство применяет такие инструменты, как субсидирование процентных ставок по кредитам, выделение грантов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, деятельность Фонда развития промышленности и механизм специальных инвестиционных контрактов [14]. С другой стороны, эти средства часто распыляются между большим количеством получателей. Приоритет отдаётся быстрому импортозамещению и организации сборочных производств. Государство значительно реже финансирует создание заводов полного цикла, способных выпускать готовую продукцию от разработки чертежей до финальной сборки. Так, в 2023 году Фонд развития промышленности профинансировал 276 проектов на общую сумму 142 млрд рублей;

средний размер займа составил около 515 млн рублей на проект, что свидетельствует о дроблении средств [15]. Примером завода полного цикла выступает «Ростсельмаш» в Ростове-на-Дону, где на создание тракторного производства потребовалось 13 млрд рублей инвестиций, из которых лишь 4 млрд (менее трети) предоставило государство; остальные суммы составили частные средства [16]. Этот пример показывает, что для создания промышленного предприятия полного цикла требуются принципиально иные объёмы и структура финансирования, чем при типовом распределении средств ФРП.

Таким образом, опыт СССР, Китая, США и Германии доказывает невозможность создания современной промышленности без активного и системного участия государства. Государственная поддержка должна носить не точечный и не имитационный характер, а быть системной и долгосрочной. Главная цель состоит в создании инновационных заводов полного цикла. Пока эта стратегическая задача не решена, полноценная реиндустриализация России остаётся недостижимой.

2. Институциональные условия восстановления промышленных предприятий

Анализ, проведённый в первом разделе, показал, что государственная поддержка промышленности в современной России, несмотря на рост объёмов финансирования, отличается фрагментарностью и ориентацией на быстрые проекты импортозамещения, а не на создание инновационных предприятий полного цикла. Для перехода от точечных мер к системной реиндустриализации необходимо сформировать комплекс институциональных условий.

Первое условие – стабильность законодательства. Долгосрочные инвестиционные проекты, необходимые для создания промышленных предприятий полного цикла, имеют горизонт окупаемости 7–10 лет и более. Как отмечает В.М. Полтерович, российская экономика характеризуется высокой частотой институциональных изменений, что

порождает «ловушку короткого горизонта планирования»: предприятия предпочитают проекты с быстрой окупаемостью, даже если они имеют меньший технологический и социальный эффект [18, с. 18-20].

Второе условие – доступность длинных дешёвых кредитов. Пример завода «Ростсельмаш» демонстрирует главную проблему: частный инвестор готов вкладывать деньги только под высокий процент и на короткий срок. Фонд развития промышленности в 2025 году предоставлял займы по ставкам 3% и 5% годовых на суммы до 2 млрд рублей, а в 2026 году запустил программу «Цифровизация промышленности» со ставкой 1% годовых [19]. Однако средний размер займа (около 500 млн рублей) остаётся недостаточным для проектов полного цикла.

Третье условие – эффективный антикризисный менеджмент. Поведенческая теория фирмы, разработанная Карнегической школой, даёт понимание того, почему одни предприятия успешно восстанавливаются после кризиса, а другие нет. Согласно Р. Сайерту и Дж. Марчу, в кризисной ситуации фирмы действуют не на основе оптимизационных моделей, а в рамках «ограниченной рациональности» и «поискового поведения» [8, с. 112-118]. Управленческие решения принимаются путём переговоров между коалициями (собственники, менеджеры, работники, государство), а не на основе абстрактного экономического расчёта.

Четвёртое условие – восстановление трудовой этики. Потеря промышленного предприятия ведёт не только к экономическим, но и к социокультурным последствиям – деградации профессиональной идентичности, утрате технологической культуры. Обратный процесс требует не просто найма работников, а воссоздания системы ценностей, в центре которой дисциплина, ответственность, квалификация.

Пятое условие – политическая воля как ресурс. Пример восстановления 635 промышленных предприятий в новых регионах России показывает, что без политической воли на уровне первых лиц возрождение заводов невозможно даже при

наличии финансовых ресурсов [4]. Однако политическая воля является ресурсом исчерпаемым. Для её институционализации предлагается создание при главах регионов «советов по реиндустриализации» с правом вето на бюджетные расходы, не связанные с развитием промышленности.

3. Механизмы реализации институциональных условий

Для перехода от перечисленных условий к практической политике предлагается комплекс механизмов.

3.1. Институциональный аудит промышленных предприятий. Прежде чем принимать решение о восстановлении заводского производства, необходима диагностика, позволяющая отличить временный кризис от системной неэффективности, обусловленной институциональными ловушками. Предлагается методика аудита, основанная на поведенческой теории фирмы и концепции «институциональных ловушек» В.М. Полтеровича [18]. Аудит включает оценку пяти параметров: конфликт интересов (кто и почему блокирует решения), организационные рутины (какие устаревшие практики устойчиво воспроизводятся), поисковое поведение (есть ли культура экспериментов), распределение ресурсов (каков реальный запас прочности), качество коалиции (насколько устойчив договор между собственником, менеджментом, работниками и государством).

3.2. Дорожная карта восстановления предприятия полного цикла.

На основе результатов аудита предлагается типовой алгоритм:

Диагностика (1–2 месяца). Проведение институционального и технического аудита силами независимых экспертов с участием отраслевых союзов, профсоюзов и региональных властей.

Консолидация коалиции (1–3 месяца). Заключение соглашения о восстановлении между собственником, менеджментом, профсоюзом и региональными властями.

Финансирование (2–4 месяца). Подача заявки в «Фонд промышленности полного цикла» (предлагаемый новый институт) или, на переходный период, в

существующий ФРП с обязательным условием частного софинансирования не менее 30% бюджета проекта [15].

Организационное обучение (весь период восстановления). Внедрение постаудита решений, ротации менеджеров, защищённых пространств для экспериментов.

Мониторинг и корректировка (ежеквартально). Отчётность перед советом по реиндустриализации при губернаторе.

3.3. Законодательные изменения.

Для системного восстановления промышленности необходимы изменения в трёх направлениях.

Первое – принятие закона о промышленных кластерах полного цикла, вводящего категорию кластеров с обязательным наличием не менее трёх последовательных переделов технологической цепочки, долей добавленной стоимости не менее 50% и собственной научно-исследовательской базой.

Второе – внесение поправок в бюджетный кодекс, закрепляющих норму, согласно которой не менее 40% средств госпрограммы развития промышленности должны направляться на проекты, соответствующие критериям полного цикла.

Третье – налоговый манёвр: обнуление налога на прибыль на первые 5 лет для вновь созданных или восстановленных предприятий полного цикла при одновременном повышении налога на перепродажу импортных товаров без существенной переработки.

Заключение

В результате проведённого исследования были сделаны следующие выводы.

1. Государственная поддержка промышленности в России носит фрагментарный характер и ориентирована на проекты быстрого импортозамещения, а не на создание предприятий полного цикла. Средний размер займа Фонда развития промышленности (около 515 млн рублей) недостаточен для создания заводов полного цикла, что подтверждается кейсом ПАО

«Ростсельмаш», где потребовалось 13 млрд рублей инвестиций.

2. Восстановление промышленных предприятий требует формирования пяти институциональных условий: стабильность законодательства (преодоление «ловушки короткого горизонта планирования»), доступность длинных дешёвых кредитов (сроком более 10 лет под 3–5% годовых), эффективный антикризисный менеджмент на основе поведенческой теории фирмы (учёт ограниченной рациональности и коалиционных взаимодействий), восстановление трудовой этики (программы «реиндустриального лифта») и институционализация политической воли (советы по реиндустриализации при главах регионов).

3. Предложены механизмы реализации выявленных условий: методика институционального аудита (оценка пяти параметров: конфликт интересов, организационные рутины, поисковое поведение, распределение ресурсов, качество коалиции); дорожная карта восстановления, включающая диагностику, консолидацию коалиции, финансирование, организационное обучение и мониторинг; а также три законодательных изменения (закон о промышленных кластерах полного цикла, поправки в бюджетный кодекс, налоговый манёвр).

4. Предлагаемая институциональная рамка объединяет диагностический инструмент, финансовые механизмы, управленческие практики, социокультурную программу и политико-институциональное закрепление. Опыт России показывает, что политическая воля – это необходимое, но недостаточное условие. Требуются стабильные, воспроизводимые институты, превращающие восстановление заводов из «ручного управления» в системный процесс. Предлагаемая рамка не предполагает возврата к командно-административной системе, а основывается на сочетании государственного стимулирования, рыночных механизмов и институтов социального партнёрства.

Ограничение исследования связано с преимущественно российским

эмпирическим материалом. Дальнейшие исследования могут быть направлены на сравнительный анализ международного инновационного опыта реиндустриализации (в частности, опыта Южной Кореи после кризиса 1997-1998 гг., Германии после объединения 1990 г., а также промышленной политики Китая в рамках четырнадцатой пятилетки).

Список литературы

1. Прохоров А.В. Дискуссия об экономике эпохи «застоя» в публицистике конца 1980-х – начала 1990-х гг. // Вестник Омского университета. Серия «Исторические науки». – 2025. – Т. 12, № 4 (48). – С. 69-75.
2. Рейтинг «новой индустриализации» регионов России / Аналитическое кредитное рейтинговое агентство (АКРА). – 2025. – URL: <https://www.acra-ratings.ru> (дата обращения: 10.04.2026).
3. Российская промышленность на пороге новой эры: от количества к качеству / Исследовательский центр Urbanika. – 2025. – URL: <https://urbanika.ru> (дата обращения: 10.04.2026).
4. Куликов И. Восстановление промышленности в новых регионах / И. Куликов // СенатИнформ. – 2024. – 16 декабря. – URL: <https://senatinform.ru> (дата обращения: 10.04.2026).
5. Журнов П.Л. Постиндустриальная парадигма промышленной политики в современной России: перспективы и противоречия реиндустриализации // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2024. – № 2. – С. 284-290.
6. Сасаев Н.И. Постнормальность как окно стратегических возможностей промышленного развития России // Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. – 2025. – Т. 18, № 2. – С. 123-138.
7. Алешина О.Г. Институциональное обеспечение неоиндустриального структурного сдвига в условиях нарастания внешних шоков // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 6 (167). – С. 75-78.
8. Cyert R.M., March J.G. A behavioral theory of the firm. – 1st ed.: Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1963. – 332 p. ; 2nd ed.: Cambridge, Mass. ; Oxford : Blackwell Business, 1992. – xii, 252 p.
9. Капелюшников Р.И. Поведенческая экономика и «новый» патернализм : препринт WP3/2013/02 / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. – 52 с.
10. Романова О.А., Бухвалов Н.Ю. Реиндустриализация как определяющая тенденция развития промышленных территорий // Экономика региона. – 2014. – № 4. – С. 65-78.

11. Мальцев А.А., Мерсиер-Суисса К., Мордвинова А.Э. К трактовке понятия «реиндустриализация» в условиях глобализации // Журнал экономической теории. – 2017. – № 2. – С. 113-121.
12. Инвестиции в России. 2025 [Электронный ресурс]: статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики. – М., 2025. – 163 с. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13238> (дата обращения: 18.04.2026).
13. Счётная палата Российской Федерации. Оперативный доклад о ходе исполнения федерального бюджета за 2023-2024 годы (фрагмент, касающийся госпрограммы «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности»). – М., 2025.
14. Цветков В.А., Юрлов К.Н. Промышленная политика России: от импортозамещения к структурной модернизации // Проблемы прогнозирования. – 2024. – № 1. – С. 23-35.
15. Фонд развития промышленности. Итоги работы ФРП в 2023 году: официальный отчёт. – М., 2024. – URL: <https://frp.ru> (дата обращения: 12.04.2026).
16. «Ростсельмаш» при поддержке ФРП открыл в Ростове-на-Дону новый тракторный завод / Портал машиностроения. – 2024. – URL: <https://mashportal.ru> (дата обращения: 12.04.2026).
17. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Промышленное производство. – URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (дата обращения: 10.04.2026).
18. Полтерович В.М. Институциональные ловушки и модернизация // Вопросы экономики. – 2023. – № 5. – С. 5-24.
19. Фонд развития промышленности. Программа «Цифровизация промышленности»: условия предоставления займов. – 2026. – URL: <https://frp.ru> (дата обращения: 12.04.2026).
4. Kulikov, I. (2024). Vosstanovlenie promyshlennosti v novykh regionakh [Restoration of Industry in the New Regions]. *SenatInform*, December 16. Available at: <https://senatinform.ru> (accessed 10.04.2026). (In Russ.)
5. Zhirnov, P.L. (2024). Postindustrial'naya paradigma promyshlennoy politiki v sovremennoy Rossii: perspektivy i protivorechiya reindustrializatsii [Post-Industrial Paradigm of Industrial Policy in Modern Russia: Prospects and Contradictions of Reindustrialization]. *Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie. Uchenye zapiski / State and Municipal Management. Scholarly Notes*, 2, - 290.
6. Sasaev, N.I. (2025). Postnormal'nost' kak okno strategicheskikh vozmozhnostey promyshlennogo razvitiya Rossii [Post-Normality as a Window of Strategic Opportunities for Russia's Industrial Development]. *Ekonomika promyshlennosti / Russian Journal of Industrial Economics*, 18, 2, 123-138.
7. Aleshina, O.G. (2024). Institutsional'noe obespechenie neoindustrial'nogo strukturnogo sdviga v usloviyakh narastaniya vneshnikh shokov [Institutional Support for the Neo-Industrial Structural Shift under Growing External Shocks]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo / Economics and Entrepreneurship*, 6 (167), 75-78.
8. Cyert, R.M., & March, J.G. (1963/1992). *A Behavioral Theory of the Firm*. 1st ed.: Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1963. 332 p.; 2nd ed.: Cambridge, Mass.; Oxford: Blackwell Business, 1992. xii, 252.
9. Kapelyushnikov, R.I. (2013). *Povedencheskaya ekonomika i "novyy" paternalizm* [Behavioral Economics and the "New" Paternalism]. Preprint WP3/2013/02. Moscow: National Research University Higher School of Economics Publishing House, 52.
10. Romanova, O.A., & Bukhvalov, N.Yu. (2014). Reindustrializatsiya kak opredelyayushchaya tendentsiya razvitiya promyshlennykh territoriy [Reindustrialization as a Determining Trend in the Development of Industrial Territories]. *Ekonomika regiona / Economy of Region*, 4, 65-78.
11. Maltsev, A.A., Mercier-Suissa, C., & Mordvinova, A.E. (2017). K traktovke ponyatiya "reindustrializatsiya" v usloviyakh globalizatsii [Towards an Interpretation of the Concept of "Reindustrialization" under Globalization]. *Zhurnal ekonomicheskoy teorii / Russian Journal of Economic Theory*, 2, 113-121.
12. Federal State Statistics Service (Rosstat). (2025). *Investitsii v Rossii. 2025* [Investments in Russia. 2025]: Statistical Compendium. Moscow, at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13238> (accessed 18.04.2026).
13. Accounts Chamber of the Russian Federation. (2025). *Operativnyy doklad o khode ispolneniya federal'nogo byudzheta za 2023-2024 gody (fragment, kasayushchiysya gosprogrammy "Razvitie promyshlennosti i povyshenie ee konkurentosposobnosti") [Operative report on the implementation of the federal budget for 2023-2024 years (fragment, concerning the state program "Development of industry and improvement of its competitiveness")]. Moscow: Accounts Chamber of the Russian Federation, 2025. 163 p.

References

1. Prokhorov, A.V. (2025). Diskussiya ob ekonomike epokhi "zastoya" v publitsistike kontsa 1980-kh – nachala 1990-kh gg. [Discussion on the Economy of the "Stagnation" Era in Journalism of the Late 1980s – Early 1990s]. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Istoricheskie nauki / Herald of Omsk University. Series: Historical Sciences*, 12, 4 (48), 69-75.
2. AKRA (Analytical Credit Rating Agency). (2025). *Reiting "novoy industrializatsii" regionov Rossii* [Rating of "New Industrialization" of Russian Regions]. Available at: <https://www.acra-ratings.ru> (accessed 10.04.2026).
3. Urbanika Research Center. (2025). *Rossiyskaya promyshlennost' na poroge novoy ery: ot kolichestva k kachestvu* [Russian Industry on the Threshold of a New Era: From Quantity to Quality]. Available at: <https://urbanika.ru> (accessed 10.04.2026). (In Russ.)

- konkurentosposobnosti")* [Operational Report on the Execution of the Federal Budget for 2023-2024 (fragment concerning the state program "Development of Industry and Increasing Its Competitiveness")]. Moscow. (In Russ.)
14. Tsvetkov, V.A., & Yurlov, K.N. (2024). Promyshlennaya politika Rossii: ot importozameshcheniya k strukturnoy modernizatsii [Russia's Industrial Policy: From Import Substitution to Structural Modernization]. *Problemy prognozirovaniya / Studies on Russian Economic Development*, 1, 23-35.
 15. Industrial Development Fund (IDF). (2024). *Itogi raboty FRP v 2023 godu* [Results of the IDF's Work in 2023]: Official Report. Moscow. Available at: <https://frp.ru> (accessed 12.04.2026).
 16. Mashportal.ru. (2024). "Rostsel'mash" pri podderzhke FRP otкрыl v Rostove-na-Donu novyy traktorny zavod [Rostselmash Opens a New Tractor Plant in Rostov-on-Don with Support from the Industrial Development Fund]. Available at: <https://mashportal.ru> (accessed 12.04.2026).
 17. Federal State Statistics Service (Rosstat). (n.d.). *Promyshlennoe proizvodstvo* [Industrial Production]. Available at: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial (accessed 10.04.2026). (In Russ.)
 18. Polterovich, V.M. (2023). Institutsional'nye lovushki i modernizatsiya [Institutional Traps and Modernization]. *Voprosy ekonomiki*, 5, 5-24.
 19. Industrial Development Fund (IDF). (2026). *Programma "Tsifrovizatsiya promyshlennosti": usloviya predostavleniya zaymov* [Program "Digitalization of Industry": Loan Terms]. Available at: <https://frp.ru> (accessed 12.04.2026).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Баикина Наталья Андреевна – старший преподаватель кафедры маркетинга услуг и бренд-менеджмента Института маркетинга; e-mail: na_bashkina@guu.ru. (Рязанский проспект, 99, г. Москва, Российская Федерация, 109542).

Буньковский Дмитрий Владимирович – доктор экономических наук, доцент, профессор, кафедра уголовного процесса; ФГКОУ ВО «Восточно-Сибирский институт МВД России», кафедра экономики предприятия и предпринимательской деятельности; ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», Иркутск, Россия, 664074 ул. Лермонтова, 110 bdv611@yandex.ru

Иванова Наталья Алексеевна – доктор экономических наук, профессор, доцент, кафедра «Экономика и маркетинг», Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.; e-mail: ivanovana@sstu.ru 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77.

Кацаев Игорь Валентинович – кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, лаборатория экономики, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, Россия, 356241 ул.Никонова,49kiv_76@mail.ru.

Колесников Александр Михайлович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики высокотехнологичных производств; Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения; e-mail: 9843039@mail.ru. (190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А. Почтовый адрес, ГУАП, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А).

Клым-Еремина Наталья Владимировна – старший преподаватель кафедры маркетинга услуг и бренд-менеджмента

Института маркетинга; e-mail: natali_k-e@mail.ru (Рязанский проспект, 99, г. Москва, Российская Федерация, 109542).

Клюев Александр Викторович – аспирант кафедры «Экономика инноваций и финансы», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»; РФ, 600005, г. Владимир, ул. Горького 79; e-mail: klyevalex@mail.ru, Orcid: 0009-0007-0262-5425, Spin-код: 6274-8174.

Кораблев Алексей Владимирович – кандидат экономических наук, генеральный директор, Концерн «R-Про»; e-mail: korablev.a@r-p-c.ru. (197046, г. Санкт-Петербург, Петроградская набережная, д. 36, литера А, помещ. 1-н, помещ. №244; к. тел. +7 (812) 644-01-26).

Кораблев Максим Алексеевич – генеральный директор, ООО «Р-Про Роботикс»; e-mail: Korablev.m@r-p-c.ru. (197046, г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 36, литера А, помещ. 1-Н, помещ. №246; к. тел. +7 (812) 644-01-26).

Никитина Виктория Валерьевна – исполнительный директор, Концерн «R-Про»; e-mail: litun.v@r-p-c.ru. (197046, г. Санкт-Петербург, Петроградская набережная, д. 36, литера А, помещ. 1-н, помещ. №244; к. тел. +7 (812) 644-01-26).

Санкова Лариса Викторовна - доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой «Экономика и маркетинг», Социально-экономический институт Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А.; e-mail: sankovalv@sstu.ru, 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77.

Титов Александр Борисович – кандидат экономических наук, доцент, доцент высшей школы производственного

менеджмента; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; e-mail: titov_ab@spbstu.ru. (195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29 литера Б).

Фраймович Денис Юрьевич – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика инноваций и финансы», ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»; РФ, г. Владимир, 600005, г. Владимир, ул. Горького 79; e-mail: fdu78@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-9702-9093, SPIN -код: 8083-9121.

Хургина Виктория Николаевна – аспирант специальности «Региональная и отраслевая экономика»; Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения; e-mail: v.khurgina@gmail.com. (190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А. Почтовый адрес, ГУАП, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А).

Черепица Анастасия Денисовна – магистрант высшей школы бизнес-инжиниринга; Санкт-Петербургский

политехнический университет Петра Великого; e-mail: cherepitsa.ad@edu.spbstu.ru. (195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29 литера Б).

Широкова Светлана Владимировна – кандидат технических наук, доцент, доцент высшей школы бизнес-инжиниринга; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; e-mail: swchirokov@mail.ru. (195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29 литера Б);

Шишакова Юлия Валентиновна – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры маркетинга услуг и бренд-менеджмента Института маркетинга; Государственный университет управления; e-mail: u.shishakova@mail.ru. (Рязанский проспект, 99, г. Москва, Российская Федерация, 109542).

Шпагин Владислав Александрович – аспирант высшей школы бизнес-инжиниринга; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; e-mail: shpagin_va@spbstu.ru. (195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29 литера Б).

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Bashkina Natalia Andreevna - Associate Professor of the Department of Marketing of Services and Brand Management Institute of Marketing State University of Management; e-mail: na_bashkina@guu.ru (Ryazansky Prospekt, 99, Moscow, Russian Federation, 109542)

unkovskiy Dmitry Vladimirovich - Doctor of Economics, Associate Professor, Professor, Department of Criminal Procedure East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Department of Economics of Enterprise and Entrepreneurial Activity Baikal State University, Irkutsk, Russia, 664074 Lermontov St., 110 bdv611@yandex.ru

Cherepitsa Anastasia Denisovna – Master's student at the Graduate School of Business Engineering; Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; e-mail: cherepitsa.ad@edu.spbstu.ru. (29 Politekhnicheskaya St., lit. B, Saint Petersburg, Russian Federation, 195251).

Fraymovich Denis Yuryevich – Doctor of Sciences (Economics), Professor, Professor of the Department «Economics of Innovation and Finance», Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs; 79 Gorky Street, Vladimir, 600005, Russian Federation; E-mail: fdu78@rambler.ru, ORCID: 0000-0001-9702-9093, SPIN - code: 8083-9121.

Ivanova Natalya Alekseevna – Doctor of Economics, Professor, Associate Professor, Department of Economics and Marketing, Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, e-mail: ivanovana@sstu.ru, 410054, 77 Politechnicheskaya str. , Saratov.

Kashchaev Igor Valentinovich – Candidate of Economics, Associate Professor, Leading Researcher, Laboratory of Economics, FSBSI «North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center»; Mikhailovsk, Russia, 355241 Nikonova st., 49 kiv_76@mail.ru.

Khurgina Victoria Nikolaevna – Postgraduate Student, specialization "Regional and Sectoral Economics"; Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation; e-mail: v.khurgina@gmail.com. (Bolshaya Morskaya, 67, lit. A, Saint-Petersburg, RUSSIA, 190000).

Klym-Eremina Natalya Vladimirovna - Associate Professor of the Department of Marketing of Services and Brand Management Institute of Marketing State University of Management; e-mail: natali_k-e@mail.ru (Ryazansky Prospekt, 99, Moscow, Russian Federation, 109542)

Klyuev Aleksandr Viktorovich – graduate student, Department «Economics of Innovation and Finance», the Vladimir state university named after Alexander and Nikolay Stoletovs; 79, Gorky st., Vladimir, 600005, Russian Federation; Email address: klyevalex@mail.ru; Orcid 0009-0007-0262-5425, Spin-code: 6274-8174.

Kolesnikov Alexander Mikhailovich – Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics of High-Tech Industries; Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation; e-mail: 9843039@mail.ru. (Bolshaya Morskaya, 67, lit. A, Saint-Petersburg, RUSSIA, 190000).

Korablev Alexey Vladimirovich – Candidate of Economic Sciences (PhD in Economics), General Director, Concern "R-Pro"; email: korablev.a@r-p-c.ru. (197046, St. Petersburg, Petrogradskaya Embankment, 36, building A, premises 1-N, room No. 244; tel.: +7 (812) 644-01-26).

Korablev Maxim Alexeyevich – General Director, R-Pro Robotics LLC; email: Korablev.m@r-p-c.ru. (197046, St. Petersburg, Petrogradskaya Embankment, 36, building A, premises 1-N, room No. 246; tel.: +7 (812) 644-01-26).

Nikitina Viktoria Valeryevna – Executive Director, Concern "R-Pro"; email: litun.v@r-p-c.ru. (197046, St. Petersburg, Petrogradskaya Embankment, 36, building A, premises 1-N, room No. 244; tel.: +7 (812) 644-01-26).

Sankova Larisa Viktorovna – Doctor of Economics, Professor, Head of Department of Economics and Marketing, Yuri Gagarin State Technical University of Saratov, e-mail: sankovalv@sstu.ru, 410054, Saratov, 77 77 Politechnicheskaya str. , Saratov.

Shirokova Svetlana Vladimirovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Graduate School of Business Engineering; Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; e-mail: swchirokov@mail.ru. (29 Politekhnikeskaya St., lit. B, Saint Petersburg, Russian Federation, 195251).

Shishakova Yulia Valentinovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,

Associate Professor of the Marketing Department, Institute of Marketing; State University of Management; e-mail: u.shishakova@mail.ru. (Ryazansky Prospekt, 99, Moscow, Russian Federation, 109542).

Shpagin Vladislav Alexandrovich – Postgraduate Student at the Graduate School of Business Engineering; Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; e-mail: shpagin_va@spbstu.ru. (29 Politekhnikeskaya St., lit. B, Saint Petersburg, Russian Federation, 195251).

Titov Alexander Borisovich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Graduate School of Production Management; Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; e-mail: titov_ab@spbstu.ru. (29 Politekhnikeskaya St., lit. B, Saint Petersburg, Russian Federation, 195251).

Научное издание

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ:

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

2026 • Том 12 • №2

ECONOMY AND MANAGEMENT:

THEORY AND PRACTICE

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

Vol. 12 • No2 • 2026

Учредитель и издатель:

ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»
ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053, Российская Федерация

Адрес редакции:

ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053, Российская Федерация
E-mail: snteutp@mail.ru

Сборник включен в Российский индекс научного цитирования: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=56628

Сборник зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № ФС 77 – 64119 от 25.12.2015 г.

Редакция не несет ответственности за нарушение авторами исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности третьих лиц. Мнения, высказываемые авторами в публикуемых статьях, не всегда совпадают с мнением редакции. При перепечатке материалов ссылка на сборник научных трудов «Экономика и управление: теория и практика» обязательна.

Все поступившие в редакцию статьи подлежат рецензированию.

Подписано в печать 30.03.2026 г.

Выход в свет 30.06.2026 г.

Формат 60×84/8. Усл. печат. листов 10,05.

Тираж 500 экз. Издательский № 5/2026. Заказ № 5/2026.

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе редакционно-информационного издательского центра – медиацентра ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», ул. Университетская, 33, Севастополь, 299053.