ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



НОВОЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКЕ

ВЫПУСК 4, 2025

Донецк

ISSN 2523-448X

НОВОЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКЕ

Научный журнал
№ 4 2025
Основан Донецким государственным университетом в 1999 году.

Свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации (Серия ААА № 000109) от 28.02.2017 г.

Научный журнал включен в **базу данных научного цитирования РИНЦ** (*лицензионный договор от 17 ноября 2025 года № 230-11/2025*).

Журнал входит в **Перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации**, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (*Распоряжение Минобрнауки России от 20 февраля 2024 года № 72-р*). Категория в рейтинге ВАК **К2** (присвоена 27 сентября 2024 г.). Издание включено в **Единый государственный перечень научных изданий (ЕГПНИ)** УБС4 https://journalrank.rcsi.science/ru/record-sources/details/30488/.

Рекомендовано к печати Ученым советом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий государственный университет» (протокол № 16 от 29.12.2025 г.).

Периодичность издания – 4 раза в год.
Языки публикаций – русский, английский.

Научный журнал **«Новое в экономической кибернетике»** публикует статьи, которые содержат новые теоретические и прикладные результаты в отрасли экономических наук. Журнал освещает актуальные вопросы использования экономико-математических методов и моделей в управлении сложными объектами, развития бизнес-информатики и инноватики как современных инструментов совершенствования развития экономических систем, проблемы экономической теории и институционального развития в эпоху цифровой трансформации. Рассматриваются теоретические, методологические и практические аспекты инновационных преобразований в экономике.

На страницах журнала публикуются результаты оригинальных экономических исследований. К рассмотрению и публикации принимаются ранее не опубликованные статьи по проблемам экономики и управления (наименование группы научных специальностей **5.2 Экономика**; научные специальности **5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике**; **5.2.3 Региональная и отраслевая экономика**; **5.2.1 Экономическая теория**).

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов.
Ответственность за точность приведенных фактов, фамилий, цитат несут авторы.

© Донецкий государственный университет, 2025

Редакционная коллегия

Главный редактор:

Загорная Татьяна Олеговна — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*);

Зам. главного редактора:

Ендовицкий Дмитрий Александрович — доктор экономических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (*г. Воронеж*);

Члены редколлегии:

Виноградова Екатерина Юрьевна — доктор экономических наук, профессор, начальник управления информационных систем и сервисов, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет» (*г. Екатеринбург*);

Просвиряков Евгений Юрьевич — доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой информационных технологий и систем управления Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (*г. Екатеринбург*);

Тимохин Владимир Николаевич — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономической кибернетики, ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет» (*г. Донецк*);

Щепина Ирина Наумовна — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и математических методов в экономике, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (*г. Воронеж*);

Гайнанов Дамир Ахнафович — доктор экономических наук, профессор, директор Института социально-экономических исследований, ФГБНУ «Уфимский федеральный исследовательский центр РАН» (*г. Уфа*);

Трещевский Юрий Игоревич — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и управления организациями, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (*г. Воронеж*);

Шеломенцев Андрей Геннадиевич — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и управления, ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет» (*г. Владивосток*);

Вайсман Елена Давидовна — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Экономика и финансы», ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет)» (*г. Челябинск*);

Севка Виктория Геннадиевна — доктор экономических наук, профессор, первый проректор, заведующий кафедрой экономики, экспертизы и управления недвижимостью, ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» *(г. Макеевка)*;

Чернов Владимир Анатольевич	доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и кредита Института экономики и предпринимательства, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского» (*г. Нижний Новогород*);
Дашкова Екатерина Сергеевна	доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики труда и основ управления, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (*г. Воронеж*);
Сердюк Вера Николаевна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой учета, анализа и аудита, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*);
Ибрагимхалилова Татьяна Владимировна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой маркетинга и логистики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*);
Стрижак Анна Юрьевна	доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (*г. Санкт-Петербург*);
Бунтовская Лариса Леонидовна	доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры управления персоналом и экономики труда, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*);
Хромов Николай Иванович	доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры национальной и региональной экономики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*);
Дмитриченко Лилия Ивановна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической теории, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*);
Шилец Елена Станиславовна	доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой мировой экономики и международных экономических отношений, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*);
Коломыцева Анна Олеговна	кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и систем управления Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (*г. Екатеринбург*);
Кислицын Евгений Витальевич	кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и систем управления Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (*г. Екатеринбург*);
Ткачева Анастасия Валериевна	кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*) – *ответственный секретарь*;
Долбня Наталия Валериевна	кандидат экономических наук, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» (*г. Донецк*) – *ответственный редактор*.

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Zagornaya Tatiana — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Business Informatics, Donetsk State University (*Donetsk*);

Deputy Editor-in-Chief:

Endovitsky Dmitry — Doctor of Economics, Professor, Rector of Voronezh State University (*Voronezh*);

Members of the Editorial Board:

Vinogradova Ekaterina — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Information Systems and Services, Ural State University of Economics (*Ekaterinburg*);

Prosviryakov Evgeny — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Head of the Department of Information Technologies and Control Systems, Institute of Radioelectronics and Information Technologies – RTF, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin (*Ekaterinburg*);

Timokhin Vladimir — Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economic Cybernetics, Donetsk National Technical University (*Donetsk*);

Shchepina Irina — Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Information Technologies and Mathematical Methods in Economics, Voronezh State University (*Voronezh*);

Gainanov Damir — Doctor of Economics, Professor, Director of the Institute of Socio-Economic Research of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (*Ufa*);

Treschevsky Yuri — Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics and Management of Organizations, Voronezh State University (*Voronezh*);

Shelomentsev Andrey — Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Management, Vladivostok State University (*Vladivostok*);

Vaisman Elena — Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Finance, South Ural State University (National Research University) (*Chelyabinsk*);

Sevka Victoria — Doctor of Economics, Professor, First Vice-Rector, Head of the Department of Economics, Expertise and Real Estate Management, Donbass National Academy of Construction and Architecture (*Makeyevka*);

Chernov Vladimir	Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Credit, Institute of Economics and Entrepreneurship, National Research Nizhny Novgorod State University named after N. I. Lobachevsky (*Nizhny Novgorod*);
Dashkova Ekaterina	Doctor of Economics, Associate Professor, Head of the Department of Labor Economics and Fundamentals of Management, Voronezh State University (*Voronezh*);
Serdyuk Vera	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Accounting, Analysis and Audit, Donetsk State University (*Donetsk*);
Ibrahimkhalilova Tatyana	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Marketing and Logistics, Donetsk State University (*Donetsk*);
Strizhak Anna	Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (*St. Petersburg*);
Buntovskaya Larisa	Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Personnel Management and Labor Economics, Donetsk State University (*Donetsk*);
Khromov Nikolay	Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of National and Regional Economics, Donetsk State University (*Donetsk*);
Dmitrichenko Liliya	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Theory, Donetsk State University (*Donetsk*);
Shilets Elena	Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of World Economy and International Economic Relations, Donetsk State University (*Donetsk*);
Kolomytseva Anna	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Management Systems, Institute of Radioelectronics and Information Technologies – RTF, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin (*Ekaterinburg*);
Kislitsyn Evgeny	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Management Systems, Institute of Radioelectronics and Information Technologies – RTF, Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin (*Ekaterinburg*);
Tkacheva Anastasiia	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University (*Donetsk*) – *Executive Secretary*;
Dolbnya Natalia	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University (*Donetsk*) – *Executive Editor*.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Брадул С.В.
Методы формирования типовой структуры программы повышения квалификации на основе инвестиционно-мотивационных регуляторов управления…….…..... 11

Кучер В.А., Загорная Т.О., Петенко И.В.
Методология оценки комплексных статистических взаимосвязей обеспечения условий труда в угольных шахтах: теоретический и аналитический инструментарий.. 30

Украинский К.В.
Нейронные процессы Хоукса для оценки параметров интенсивности и оптимизации маркетинговых стратегий в условиях ограниченного доступа к данным……..... 50

2. БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, ЦИФРОВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ

Афендикова Е.Ю., Ковалёва В.И.
Современные тенденции цифровизации банковского сектора в России……. 68

Гусева Т.И., Селиверстов Д.А.
Аналитический обзор автоматизированных методов прогнозирования цен в розничной торговле…… 80

Долбня Н.В., Шпак Г.Е.
Цифровая уязвимость бизнеса: эволюция киберугроз…….…….. 93

Коломыцева А.О., Загорная Т.О., Романюк В.В.
Управление восстановлением и развитием новых территорий на основе систем поддержки принятия решений: инструментарий причинно-следственного анализа данных…….... 111

Веретенникова О.В., Ушаков В.А., Крыштопа Р.Е.
Особенности цифровизации в национальной экономике…….. 141

Лукьянчук А.В.
Систематизация инструментов управления данными в контексте проектирования цифровых платформенных решений…… 159

Лунина В.Ю., Меркулова А.В., Ягнюк И.М.
Цифровая трансформация предприятий в условиях сервисной экономики…… 171

3. ИННОВАТИКА, ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Бегичева С.В., Дрягунова Н.В.
Сравнительный системный анализ концепций «цепочка стоимости» и «созвездие стоимости» в контексте теории создания ценности…….. 187

Бычкова О.В.
Влияние цифровизации на динамику производительности труда: систематизация подходов..... 199

Гордеева Н.В.
Смена парадигмы развития экономического пространства: переход к устойчивому росту через развитие опорных населенных пунктов 218

Красников А.В.
Оценка процессов управления социально-экономической динамикой региона на основе цифровых экосистем..... 232

Никитенко А.А.
Внутренний аудит: современные подходы к организации работы..... 244

Полшков Ю.Н., Ибрагимхалилова Д.В.
Концепция циркулярной промышленности как основа устойчивого развития экономики отрасли..... 255

Суровцев И.М.
Разработка экспертно-аналитической системы прогнозирования социально-экономической динамики новых территорий Российской Федерации на базе концептуальной модели..... 273

Ткачева А.В., Лут М.С.
Идентификация фазы развития и технологической зрелости инновационных продуктов на основе параметров демонстративного потребления..... 286

4. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Кравченко В.А.
Модельный инструментарий изучения сложных экономических систем: факторы и параметры многоуровневых взаимодействий 302

Кужелева А.А.
Экономические факторы развития человеческого потенциала..... 322

Лобова Е.А.
Эволюция теории демонстративного потребления..... 334

Максимус Д.А.
Институциональная архитектура экосистем свободного программного обеспечения: методология использования в государственном секторе..... 345

Стрижак А.Ю., Валебникова Н.В., Кысыгбай К.М.
Анализ показателей научно-технического развития России в условиях неоиндустриализации..... 364

Хорошева Е.И., Хорошева А.С., Михальская Л.С.
Цивилизационная трансформация современной мировой финансовой системы..... 377

CONTENT

1. ECONOMIC-MATHEMATICAL AND STATISTICAL METHODS AND MODELS

Bradul Sergey
Methods of forming a typical structure of a professional development program based on investment and motivational management regulators……..... 11

Kucher Vyacheslav, Zagornaya Tatyana, Petenko Irina
Methodology for assessing complex statistical interrelationships in ensuring working conditions in coal mines: theoretical and analytical instrumentation…….. 30

Ukrainskii Konstantin
Neural Hawkes processes for intensity parameter estimation and optimization of marketing strategies under limited data access…….. 50

2. BUSINESS INFORMATICS, DIGITAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT

Afendikova Ekaterina, Kovaleva Veronika
Modern trends of digitalization of the banking sector in Russia…….. 68

Guseva Tatiana, Seliverstov Dmitry
Analytical review of automated methods for price forecasting in retail trade…….. 80

Dolbnya Natalia, Shpak Gleb
Business digital vulnerability: the evolution of cyber threats…….. 93

Kolomytseva Anna, Zagornaya Tatyana, Romanyuk Viktoria
Management of restoration and development of new territories based on decision support systems: a toolkit for causal data analysis……..... 111

Veretennikova Oksana, Ushakov Vitaly, Krishtopa Rostislav
Features of digitalization in the national economy……..…… 141

Lukyanchuk Aleksandr
Systematization of data management tools in the context of designing digital platform solutions…… 159

Lunina Victoria, Merkulova Alla, Yagnyuk Irina
Digital transformation of enterprises in a service economy……. 171

3. INNOVATION, PROBLEMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT AND DIGITAL TRANSFORMATION

Begicheva Svetlana, Dryagunova Nadezhda
Comparative system analysis of the concepts of "value chain" and "value constellation" in the context of value creation theory……...……... 187

Bychkova Olga
The impact of digitalization on the dynamics of labor productivity: systematization of approaches……. 199

Gordeeva Natalia
Changing the paradigm of economic space development: transition to sustainable growth through the development of supporting settlements……. 218

Krasnikov Anatoliy
Assessment of regional socio-economic dynamics management processes based on digital ecosystems……..…….. 232

Nikitenko Anna
Internal audit: modern approaches to work organization……..... 244

Polshkov Yulian, **Ibragimkhalilova Diana**
The concept of circular industry as a basis for sustainable development of the industry's economy……. 255

Surovtsev Ivan
Development of an expert-analytical system for forecasting the socio-economic dynamics of new territories of the Russian Federation based on a conceptual model……. 273

Tkacheva Anastasiia, **Lut Maria**
Identification of the phase of development and technological maturity of innovative products based on the parameters of conspicuous consumption……. 286

4. PROBLEMS OF ECONOMIC THEORY AND INSTITUTIONAL DEVELOPMENT OF COMPLEX ECONOMIC SYSTEMS

Kravchenko Victoria
Model tools for studying complex economic systems: factors and parameters of multilevel interactions..……..... 302

Kuzheleva Anna
Economic factors human development……. 322

Lobova Elena
Evolution of the conspicuous consumption theory…… 334

Maximus Daliant
Institutional architecture of free and open-source software ecosystems: methodology for use in the public sector…….. 345

Strizhak Anna, **Valebnikova Natalia**, **Kysygbay Karina**
Analysis of Russia's scientific and technological development indicators under neoindustrialization conditions……. 364

Khorosheva Elena, **Khorosheva Anna**, **Mikhalskaya Lyudmila**
Civilizational transformation modern world financial system…… 377

1. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

УДК 330.46 **DOI** 10.5281/zenodo.18048563

БРАДУЛ Сергей Владимирович[1]
[1] Донецкий институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», ул. Челюскинцев, 163А, Донецк, Россия, 283015

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТИПОВОЙ СТРУКТУРЫ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ ИНВЕСТИЦИОННО-МОТИВАЦИОННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ УПРАВЛЕНИЯ

Статья посвящена разработке трехуровневой регуляторной системы управления формированием типовой региональной программы повышения квалификации. Центральным элементом методики является последовательное применение трех взаимосвязанных регуляторов. Первый регулятор формирует типовую структуру программы на основе оценки инвестиционной привлекательности и эффективности каждого проекта, создавая ранжированный перечень компонентов. Второй регулятор, работая в условиях бюджетных ограничений, определяет рациональный порядок реализации отобранных проектов, обеспечивая практическую выполнимость программы. Финальный регулятор отвечает за сбалансированность итогового портфеля через присвоение объективных весовых коэффициентов на основе ранее полученных рангов, что позволяет минимизировать субъективное влияние экспертных оценок. Результатом является целостная методика, обеспечивающая разработку обоснованной и реализуемой структуры региональной программы повышения квалификации. Рассматривается задача оценки потребности управленца в повышении квалификации по конкретной программе, что является ключевым элементом для построения индивидуальных образовательных траекторий. Для решения данной задачи предлагается применение эвристических методов и экспертных моделей. Их особая ценность заключается в способности работать с информацией, которая носит неполный или не поддающийся прямому измерению характер. В этом процессе эксперт выступает в роли основного «измерительного инструмента», обеспечивая количественную оценку процессов и формируя суждения. Обосновывается применение экспертных методов для качественного анализа и оценки реализации индивидуальных образовательных траекторий, нацеленных на формирование у управленцев необходимых профессиональных компетенций. Обозначен комплекс задач для дальнейших исследований, направленных на формирование портфеля образовательных кейсов с учетом ряда принципиальных ограничений. Ключевыми из них являются: выработка единой экспертной оценки для каждого кейса; определение рейтинга и приоритета кейсов для включения в общий портфель; обеспечение полной конфиденциальности индивидуальных экспертных оценок в ходе групповой работы.

Ключевые слова: *типовая программа повышения квалификации, управленческие регуляторы, типовая структура, инвестиционная привлекательность, рациональная структура, весовые коэффициенты, портфель проектов, повышение квалификации управленцев, индивидуальная образовательная траектория.*

Введение. Конечной целью развития макроэкономической системы служит удовлетворение потребностей общества и индивидов, что одновременно является критерием её социальной эффективности. В экономической теории под социальной эффективностью понимают соответствие результатов хозяйствования основным общественным целям и потребностям. Учитывая диалектическую взаимосвязь коллективных и индивидуальных потребностей, уровень социальной эффективности определяется тем, насколько полно удовлетворяются количественные и качественные запросы как общества в целом, так и каждого его члена.

Актуальной задачей становится подготовка управленческих кадров для органов государственной и муниципальной власти, соответствующая требованиям нового технологического уклада и направленная на удовлетворение количественных и качественных потребностей как общества в целом, так и каждого гражданина.

Чтобы отвечать растущим и меняющимся запросам общества и каждого человека, необходимо готовить новый тип управленцев для госслужбы – кадры, способные эффективно работать в условиях новой технологической реальности.

Ключевым вызовом становится подготовка управленческих кадров для государственного и муниципального управления, адекватных новому технологическому укладу. Это необходимо для выполнения количественных и качественных требований, предъявляемых как обществом в целом, так и отдельными гражданами.

Прослеживается большой интерес к структурным моделям компетенций (профессиональных и личностных) для команд цифровой трансформации в органах власти, оцениваемыми поведенческими индикаторами, что предоставляет конкретный инструментарий для модернизации системы подготовки и оценки управленческих кадров, адекватный вызовам нового технологического уклада. Центральное место занимает практико-ориентированная модель компетенций, необходимых для реализации цифровой трансформации в органах власти и, не только систематизируют ключевые навыки (как профессиональные, так и личностные), но и предлагают конкретные поведенческие индикаторы для их оценки.

Так, в статье [1] проводится критический анализ соответствия современной системы профессионального развития госслужащих современным требованиям, внешним и внутренним вызовам. Авторы аргументируют, что традиционная модель подготовки не соответствует новому функционалу, который включает не только эксплуатацию цифровых сервисов (электронное правительство, соцсети), но и ведение публичного диалога с обществом на этих платформах. Ключевой тезис исследования заключается в необходимости синергии цифровых навыков (digital skills) и гибких компетенций (soft skills), что требует фундаментального пересмотра компетентностных моделей. При этом фиксируется системная неэффективность российского рынка услуг повышения квалификации для госслужбы, отмечая неоптимальное использование ресурсов и отсутствие механизмов, обеспечивающих максимальный результат для государственного управления в целом.

Критическому осмыслению институциональных и нормативных барьеров на пути формирования цифровых компетенций госслужащих посвящено исследование [2], где особое внимание уделяется правовому и организационному обеспечению и ключевым выводом является заключение, что цифровые навыки (работа с ИТ-системами, в т.ч. на основе ИИ) должны быть не просто декларированы, а легитимированы через систему формальных требований и необходимости в разработке конкретных предложений по синхронному изменению квалификационных требований, рекомендаций для органов власти и образовательных программ вузов и платформ. То есть актуализация задачи построения нормативно-ориентированной модели трансформации системы подготовки специалистов показывает, что мониторинг компетенций возможен лишь после их четкого

нормативного закрепления и включения в образовательные траектории. Очевидно, что без изменения нормативной базы (N 79-ФЗ «О государственной гражданской службе» от 27 июля 2004 года) любые модели компетенций останутся рекомендательными для законодателей, кадровых служб, образовательных организаций.

Однако, в современных практиках в меньшей степени рассматриваются механизмы постоянного мониторинга и актуализации компетенций в быстро меняющейся цифровой среде. На основании выше сказанного, можно сделать вывод, что система мониторинга компетенций должна основываться на нормативно-методическом фундаменте, учитывать современные реалии и оставлять пространство для исследований динамической оценки и обновления требования к компетенциям.

Рассмотренные подходы могут являться необходимым первым этапом для внедрения любого системного мониторинга. Четко определенный, нормативно закрепленный набор компетенций становится «измерительным эталоном», с которым можно сравнивать реальные навыки служащих в процессе их регулярной оценки.

Примером «доцифровой» парадигмы в кадровой работе муниципалитетов является, по нашему мнению, работа Астахова Ю.В. и соавт. [3]. Она объясняет эволюцию подходов, демонстрируя, что даже пять лет назад исследования фокусировались на формальном соответствии и освоении прошлого опыта, а не на подготовке к неопределенному технологическому будущему и гибком реагировании на запросы общества. В контексте нашего исследования она показывает радикальную трансформацию требований к компетенциям и методам их мониторинга в сторону цифры, данных и клиентоориентированности. В свою очередь, их акцент на связи «оценки эффективности управления» с уровнем образования и правильностью выполнения функций закладывает основу для более сложных моделей. Однако в контексте цифровой трансформации предложенные критерии оценки («степень изучения опыта», «правильность выполнения») выглядят ретроспективными и процессно-ориентированными, в то время как современный запрос смещен в сторону инновационности, адаптивности и результативности, измеряемой через удовлетворенность всех заинтересованных сторон.

Наше исследование фокусируется не только на общих принципах компетентностного подхода и традиционных видах дополнительного образования, но и учитывает необходимость, например, в таких компетенциях, которые содержат такие навыки и умения в следующих направлениях: Data-driven управлении, работе с цифровыми платформами и ИИ-сервисами, а также в цифровой коммуникации с учётом обратной связи в социальных медиа, «цифровой эмпатии» и клиентоцентричности. Тем не менее, диагностика самооценки кадров остается актуальным инструментом, но в современной системе мониторинга она должна быть дополнена объективными цифровыми метриками (анализ цифрового следа, результаты работы с цифровыми сервисами, оценка структурных модулей образовательных проектов и программ) и внешней оценкой (отзывы заинтересованных сторон, результаты краудсорсинговых сессий).

В отечественной научной литературе уделяется большой внимание системным подходам к проектированию обучения государственных служащих. Эти подходы предполагают выявление и согласование требований ключевых стейкхолдеров, что позволяет создавать адресные образовательные продукты. Разрабатываются подходы, обеспечивающие системное выявление и согласование требований всех заинтересованных сторон. Это формирует основу для создания целевых образовательных продуктов, ориентированных на решение конкретных профессиональных задач. Важным направлением исследований является разработка персонифицированных индикаторов качества на основе индивидуальных образовательных траекторий (далее – ИОТ), что означает переход от универсальной оценки к оценке соответствия обучения

индивидуальным запросам и результатам. Наблюдается переход от усредненных критериев оценки к системе индикаторов, основанных на принципах индивидуальных образовательных траекторий. Новая парадигма нацелена на оценку соответствия образовательных результатов индивидуальным запросам обучающихся. Параллельно предлагаются методики, направленные на преодоление разрыва между теорией и практикой, в том числе через использование кейсов и портфелей кейсов, эффективность которых предлагается оценивать с помощью инструментов проектного управления. Для преодоления разрыва между теоретической подготовкой и сложными аутентичными задачами в профессиональной деятельности предлагается активно внедрять кейс-методы. Комплексы таких кейсов (портфели кейсов) могут стать объектом для оценки эффективности с применением инструментов проектного управления, что обеспечивает надежность измерений. Данные задачи рассматривались в работах российских исследователей таких как Семичастный И.Л. [4], Тарусина Н.Э. [5], Масло С.В. [6], Лебезовой Э.М. [7-9], Литвак Е.Г. [10-12].

По нашему мнению, образовательные кейсы являются эффективным инструментом формирования профессиональных компетенций у будущих управленцев. Будем считать, что один кейс может содержать несколько реальных задач и различных вариантов их решений, направленных на формирование одной конкретной компетенции. При этом важно учитывать два ключевых критерия: время, необходимое для освоения компетенции, и бюджет, определяемый объемом затрачиваемых ресурсов.

Таким образом, метод кейсов в подготовке управленческих кадров служит целям формирования профессиональных компетенций. Конструкция кейса может включать набор взаимосвязанных практических задач с вариативными путями их решения, сфокусированных на освоении одной целевой компетенции. Разработка таких кейсов требует учёта временных затрат на освоение материала обучающимся, а также показателя экономической эффективности, основанного на объёме привлекаемых ресурсов.

Однако существует риск не освоения выбранной программы повышения квалификации в силу влияния различных факторов. Существуют значительные различия в уровне подготовки слушателей и степени владения компетенциями между различными центрами повышения квалификации, как на академическом, региональном уровнях, так и в масштабах страны. Алгоритмы оценки рисков, созданные в условиях высокой управленческой нагрузки, требуют определённой корректировки, так как склонны систематически завышать показатели. На это влияет, в частности, неоднородность контингента: так, более крупные центры повышения квалификации часто привлекают более мотивированных и подготовленных слушателей по сравнению с ведомственными региональными. Кроме того, на точность оценок влияет разнородный характер обучающихся, который меняется под воздействием новых правил сертификации, образовательной политики и педагогических подходов. То есть, уровень подготовки слушателей сильно варьируется от одного учебного центра к другому. Если алгоритм оценки разрабатывался в условиях цейтнота, он может постоянно завышать риски при работе в обычном режиме. Это связано с разным составом аудитории, котораяя со временем меняется из-за нововведений в правилах, политике и методах обучения, что также влияет на верификацию и калибровку оценок.

Возникает задача определения степени необходимости повышения квалификации управленца по определённой программе подготовки при формировании кейса с целью формирования индивидуальной образовательной траектории необходимыми программами подготовки. Для этого предлагается использовать эвристические методы и модели. Особенностью эвристических методов и моделей является отсутствие строгих математических доказательств оптимальности получаемых решений. Общей направленностью этих процедур является использование информационных технологий с

непосредственным участием человека (эксперта) в качестве «измерительного прибора» для получения количественных оценок процессов и суждений, что из-за неполноты и неверной имеющейся информации не подлежит непосредственному измерению. Чаще всего экспертные методы используются при разработке некоторых новых направлений, концепций развития, а также для политических, социально-экономических, макроэкономических прогнозов. Одной из сфер применения этих методов мы видим в качественном анализе и экспертной оценке реализации индивидуальных образовательных траекторий по приобретению управленцем необходимых цифровых компетенций.

Материалы и методы. Ключевым этапом методологии принятия управленческих решений является интерпретация результатов математического моделирования в контексте конкретной социально-экономической проблемы и проверка их адекватности. Важно подчеркнуть, что данный процесс не может быть осуществлен исключительно математическими методами. Это обусловлено самой природой моделей, которые, будучи упрощенным представлением реальности, дают приблизительную оценку без учёта ее особенностей. В связи с этим, обоснованный выбор окончательного решения требует применения эвристических подходов. То есть, при использовании математических моделей для решения социально-экономических задач, важно не просто получить численный ответ, но и понять его смысл в рамках конкретной проблемы, а также проверить на адекватность. Сделать это, опираясь только на математику, невозможно, поскольку любая модель – это упрощение, которое не учитывает все факторы реальности. Поэтому для окончательного вывода необходимы эвристические методы. Инструментом, который способен одновременно учесть и математические расчеты, и сложность реального мира, может использоваться машинное обучение.

Качество управленческого решения напрямую зависит от точности прогнозирования его последствий. С целью получения адекватной оценки, необходимо учитывать разнородные и зачастую слабо связанные между собой аспекты проблемы. Для этого предлагается использовать систему критериев, охватывающих ключевые области:

− технико-экономические: объем инвестиций, эксплуатационные расходы, производительность, энергоемкость;

− социальные: соответствие законодательству, влияние на персонал, политическая составляющая;

− эстетические: функциональность, привлекательность продукта или решения, эффективность маркетинга;

− социологические: условия труда, уровень и качество жизни сотрудников;

− психологические: личностные качества персонала, моральный климат в коллективе, компетенции руководителей

Такой комплексный подход позволяет получить более полную картину потенциальных результатов принимаемого решения.

Выбор любого критерия требует последующего определения шкалы для его оценки. При этом ключевое значение имеют точность и практическая применимость устанавливаемой шкалы. То есть, определение шкалы оценки – неотъемлемый этап после выбора критерия. В этом процессе критически важно обеспечить точность и практическую ценность предлагаемых измерений.

Социальная эффективность макроэкономической системы формируется на всех стадиях общественного воспроизводства. В сфере государственного управления её показатель складывается не только из результативности реализуемых программ (например, курсов повышения квалификации), оцениваемой по критерию удовлетворения потребностей заказчиков-организаций, но и из степени удовлетворения непосредственных участников – слушателей. Совокупная оценка этих двух групп и формирует итоговый показатель социальной эффективности в данной сфере.

Социальная и экономическая эффективность находятся в диалектическом единстве и противоречии. Их взаимосвязь обусловлена взаимодействием сфер производства и потребления, где результаты экономической деятельности должны отвечать социальным запросам и целям общества. Однако между ними существуют объективные противоречия. Так, увеличение расходов на оплату труда, с одной стороны, может снижать экономическую эффективность (рост издержек), а с другой – повышать социальную (рост благосостояния и мотивации). Аналогично, инвестиции в обучение персонала, снижая текущую экономическую отдачу, повышают долгосрочную социальную и экономическую устойчивость, позволяя организации адаптироваться к новому технологическому укладу и решать актуальные задачи. Таким образом, для устойчивого развития общества необходима сбалансированность между экономическими и социальными приоритетами.

С диалектической точки зрения, процессы изменения результатов и затрат имеют количественное и качественное измерения. Так, количественное снижение затрат (например, за счет ужесточения контроля) прямо повышает экономическую эффективность. Однако аналогичная экономия может быть достигнута и на качественно новом уровне – благодаря внедрению достижений научно-технического прогресса (далее – НТП).

Результаты. Любая программа повышения квалификации в управленческой сфере должна быть нацелена на достижение социально-экономического оптимума. Это означает обеспечение сбалансированности социальных и экономических результатов при заданном уровне развития системы управления и с учетом влияния НТП. Для оценки достижения этого оптимума требуется решение задачи разработки соответствующего критерия и системы показателей.

С учётом контекста цифровой трансформации процессов в государственном управлении, это задача имеет некоторые особенности. С одной стороны, достижение экономического эффекта требует минимизации различных видов потерь: рабочего времени, ошибок, вызванных неэффективными управленческими решениями, а также последствий несвоевременного или неточного анализа социально-экономического состояния объекта управления. Эти потери неизбежно трансформируются в издержки. Они выражаются не только в прямых финансовых санкциях (например, в системе штрафов для сотрудников), но и в более масштабных последствиях – росте нерешённых социально-экономических проблем, что, в свою очередь, провоцирует социальную напряжённость.

С другой стороны, мы сталкиваемся с фундаментальным организационно-правовым ограничением. Ключевая сложность заключается в том, что трудовая функция конкретного специалиста, закреплённая в трудовом договоре, не может быть изменена работодателем в одностороннем порядке – даже в условиях организационных или технологических преобразований, диктуемых новым технологическим укладом. Это создаёт правовой барьер для быстрой адаптации кадрового потенциала к требованиям цифровой трансформации, так как любое существенное изменение обязанностей требует согласия самого работника. Таким образом, возникает противоречие между объективной необходимостью оперативной перестройки функций для повышения эффективности и жёсткими рамками трудового законодательства, защищающего права сотрудника.

Обобщённым показателем эффективности конкретной программы повышения квалификации Z_i служит отношение достигнутого снижения ресурсных потерь ΔY_i, вызванного уменьшением количества ошибок, к затратам на его реализацию (Y_i) согласно формуле (1). Эффективность всей программы Z, объединяющей несколько проектов ($i = (1, \dots, n)$), рассчитывается аналогично – как отношение суммарного снижения потерь по всем проектам к совокупным затратам на программу (2).

$$Z_i = \frac{\Delta Y_i}{Y_i}; \quad (1)$$

$$Z = \frac{\sum \Delta Y_i}{\sum Y_i} \quad (2)$$

При этом снижение ресурсных потерь (ΔYi) определяется как совокупный результат улучшений по набору частных показателей. Эти показатели являются индивидуальными для каждого -го проекта. Так, в рамках государственного финансового планирования такая система частных показателей может быть разработана на основе нормативно-законодательной базы. Она позволит оценить затраты на образовательный процесс в конкретных государственных институтах, например, на этапе сравнительного анализа портфелей проектов повышения квалификации в определённый период времени или для оценки эффективности мероприятий, проводимых для отдельных групп слушателей.

В контексте теории проектного менеджмента оптимальной признается такая архитектура программы, которая сформирована на основе получения наиболее результативных проектов. В экономической теории понятие оптимальности определяется как наилучшая эффективность экономических действий и моделей поведения агентов, а также как метод разрешения экономических противоречий и реализации экономических закономерностей. Таким образом, оптимизация представляет собой итеративный процесс получения наилучшей альтернативы из множества допустимых, направленный на достижение системой экстремума выбранного критерия. В системной трактовке данный процесс предполагает целенаправленную корректировку ограничений с учётом требований и их критериальных условий, а также поиск баланса в условиях конфликтующих целевых установок. Таким образом, определение оптимального решения диктуется критерием оптимальности – измеримым признаком (или системой показателей), отражающим целевую функцию развития системы и характеризующим степень достижения наилучшей эффективности. Данный критерий представляет собой количественную меру качества функционирования системы, экстремальное значение (максимум или минимум) которой должно быть достигнуто в рамках заданных ограничений.

В контексте проектирования программ дополнительного профессионального образования наблюдается объективное противоречие между критериями их социальной и экономической эффективности. Для достижения сбалансированности данных требуется трансформация методологических подходов к формированию содержательного компонента. Ключевым условием является его адаптация к актуальным социально-экономическим реалиям, что в системном выражении позволит минимизировать потери критически важных ресурсов (временных, финансовых, человеческих).

В современной управленческой науке интегральный подход представляет собой методологический подход, направленный на преодоление ограничений традиционных систем оценки через создание интегрального показателя, агрегирующего разнородные аспекты управленческой деятельности. Интегральный показатель выступает инструментом комплексной оценки, синтезирующим ключевые параметры управленческой эффективности в рамках единой метрики, что позволяет преодолеть фрагментарность традиционных систем измерения и обеспечить целостное восприятие организационной производительности.

Таким образом, интегральный показатель социально-экономической эффективности программ повышения квалификации следует рассматривать в качестве базового критерия оптимальности для построения их рациональной архитектуры. С позиций проектного менеджмента, оптимальной структурой образовательной программы

признается такая модель, которая является результатом анализа и композиции проектных единиц (модулей, курсов), демонстрирующих максимальную результативность относительно выбранного интегрального критерия.

В развитие указанного подхода, на региональном уровне обоснована целесообразность разработки типовой структуры программы повышения квалификации (далее – ТППК). Однако ее унификация и адаптивность существенно ограничиваются спецификой образовательной сферы, а именно – высокой нестабильностью и стохастичностью инвестиционных потоков, направляемых на развитие управленческого персонала различного уровня.

Каждая конфигурация программы в каждый момент становится функцией времени и объема поступающих финансовых ресурсов, доступных для реализации ее отдельных структурных компонентов (далее – проектных модулей). Вследствие этого, в условиях дефицита или недостаточности финансирования, приоритет в реализации может необоснованно получать не наиболее эффективный, а наименее ресурсоемкий структурный модуль, что нарушает логику оптимального отбора.

Таким образом, программа повышения квалификации предстает собой открытую динамическую систему, структура которой постоянно адаптируется к изменяющимся внешним условиям. В рамках такой системы не существует единственной раз и навсегда заданной оптимальной структуры. Напротив, в разные временные периоды и при различных бюджетных ограничениях будут формироваться различные оптимальные конфигурации программы. Эта динамическая гибкость, в свою очередь, создает методологическую основу для построения индивидуализированных образовательных траекторий для каждого слушателя.

Учитывая описанную изменчивость и множественность потенциально оптимальных состояний, для управления подобной программой более адекватным и операциональным является понятие рациональной структуры портфеля проектных модулей. Данное понятие акцентирует не поиск единственного идеального варианта, а процесс непрерывного адаптивного выбора и перераспределения элементов портфеля для достижения наилучшего возможного результата в текущих, зачастую быстро изменяющихся условиях.

Понятие рациональности охватывает широкий спектр процессов – от рационализации и совершенствования деятельности до принятия осмысленных, взвешенных и целесообразных решений, основанных на сравнительном анализе альтернатив с учетом множества факторов.

В контексте формирования ТППК это порождает ключевой вопрос о выборе критериев рациональности ее структуры. Исходя из проведенного анализа, можно выделить два необходимых и достаточных критерия:

− критерий ресурсной эффективности, минимизирующий потери (в частности, ресурсного времени) при реализации каждого -го структурного модуля (кейса).

− критерий инвестиционной достаточности (S_n), актуальный в условиях нестабильного финансирования. Его показатель для -го структурного модуля определяется соотношением доступного объема инвестиций (I_n) к требуемым затратам на его реализацию (Y_n):

$$S_i = \frac{In}{Y_i}. \quad (3)$$

Следовательно, задача определения рациональной структуры ТППК является многокритериальной оптимизационной задачей в условиях неопределенности, решение которой требует применения эвристических методов с оценкой весовых коэффициентов для выбранных показателей.

На основе изложенного рациональную структуру программы повышения квалификации необходимо рассматривать как адаптивную последовательность реализации проектных модулей со сформированным компетентностным выходом, при которой соблюдение критериев инвестиционной достаточности и минимизации ресурсных потерь для каждой индивидуальной траектории обеспечивает сбалансированность социально-образовательной и экономической эффективности программы для управленческих кадров.

Схема процесса управления на каждом этапе реализации программы повышения квалификации описывается адаптивным управлением. В математических моделях экономических систем рассматриваются изменения параметров или внешних возмущений как реализации случайных процессов с заданными вероятностными характеристиками. Исследование адаптивных систем предполагает изучение поведения и оптимизацию таких процессов, в которых часть параметров изменяется случайным образом с неизвестными или не полностью известными вероятностными характеристиками. Подобные ситуации возникают и в проблематике формирования компетенций управленцев, когда по определенным причинам невозможно заранее определить эти характеристики из эксперимента.

Таким образом, управляющая система (в лице регионального координатора) сталкивается с задачей адаптивного управления: необходимо вырабатывать оптимальные управляющие воздействия на объект (ТППК) в реальном времени, используя поступающую в процессе работы информацию о текущем состоянии системы. В данной постановке координатор формирует параметры управления не только на основе исходной модели объекта, его начального состояния и критерия качества, но и с учетом наблюдаемых в текущий момент значений состояния как самой программы, так и внешней среды (например, фактического финансирования). Это позволяет динамически перестраивать портфель проектных модулей, поддерживая его рациональность в меняющихся условиях.

В проблеме реализации программ повышения квалификации региональный орган как управляющий координатор имеет возможность создавать параметры управления не только на основании оператора объекта, его начального состояния и критерия эффективности, но и известным текущим значением состояния системы и объекта управления. Предлагаемая система управления требует введения дополнительных связующих элементов – линий обратной связи, обеспечивающих передачу необходимой информации управляющему координатору (рис. 1). Таким образом, система приобретает архитектуру замкнутого контура (системы управления с обратной связью). Управляющие регуляторы в данной модели функционируют как последовательные этапы достижения целевой ценности миссии программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации (далее – ПППК).

Мониторинг достижения ключевых показателей осуществляется в предопределённых контрольных точках, в то время как итоговая оценка программы проводится по совокупной созданной стоимости по завершении её жизненного цикла. Разрабатываемый сценарий реализации должен включать прогнозную оценку корректировок программы в условиях изменяющейся внешней среды. Ввиду объективного временного лага, связанного с актуализацией исходных данных, данный сценарий необходимо строить на основе прогнозных показателей. Указанное запаздывание обусловлено динамичным усложнением аутентичных задач, стоящих перед руководством организаций-заказчиков ПППК. В свою очередь, традиционные циклы планирования образовательных программ обладают недостаточной гибкостью для оперативного реагирования на стремительные изменения требований к формируемым компетенциям обучающихся.

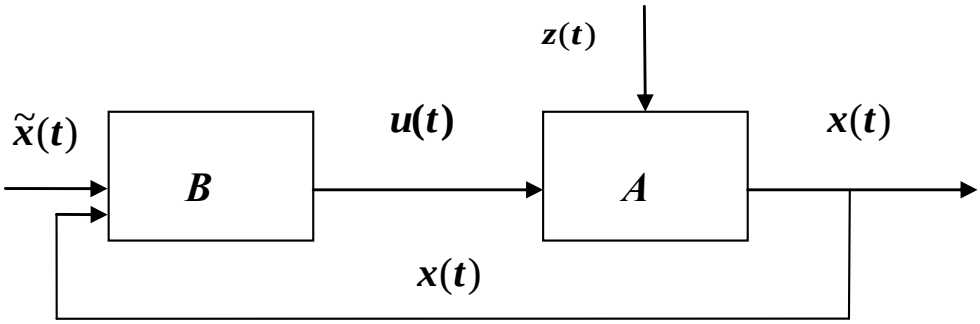


Рис. 1. **Схема управления процессом реализации программы повышения квалификации**

При этом методологический аппарат для оценки инвестиционной привлекательности и производственной эффективности проекта должен быть четко прописан от системы оценки совокупной ценности программы повышения квалификации управленческих кадров.

Такой подход обеспечивает релевантность оценок на всех этапах реализации программы и повышает обоснованность управленческих решений в условиях динамично меняющейся внешней среды.

Поскольку программа реализуется в долгосрочной перспективе, управление ею требует применения адаптивных механизмов. Например, выбор первого управляющего воздействия (u_1) из допустимого множества $u_n = (u_1, \dots, u_n)$ осуществляется на основе анализа двух групп показателей:

− обобщённые показатели эффективности реализации программы, оценивающие её итоговую социально-экономическую результативность;

− технико-экономические показатели, характеризующие степень освоения целевых компетенций конкретным слушателем по завершении определённого портфеля кейсов (структурных модулей). Данные показатели служат основой для определения приоритетов в распределении инвестиционных ресурсов между модулями.

С позиции теории управления, процесс реализации программы повышения квалификации (объект управления А) на каждом этапе (см. рис.1) представляет собой замкнутую систему с обратной связью. Управляющим субъектом В выступает совокупность стейкхолдеров (заказчик-организация, региональные органы исполнительной власти и т.д.). На траекторию системы влияет стохастический внешний возмущающий процесс $z(t)$ моделирующий факторы неопределённости (политико-экономическая волатильность, дефицит и нестабильность финансирования, динамическая сложность аутентичных задач, прочее).

Состояние объекта А описывается вектором фазовых координат $x = (x_1, \dots x_n)$, где каждая координата является функцией времени и отражает конкретный параметр системы (например, уровень сформированности компетенций, освоенный объём ресурсов, финансовый статус модуля, скорость повышения уровня). Выходной сигнал системы $x(t)$ определяет её координаты в фазовом пространстве на каждом этапе.

Как известно из теории управления, эффективная реализация управленческих решений (в данном контексте – поддержание рациональной структуры программы) требует реализации принципа замкнутого контура с обратной связью. Это обеспечивается мотивационно-управляющей функцией $u(t)$, параметры которой динамически корректируются в зависимости от текущего наблюдаемого состояния системы $x(t)$. Таким образом, управление приобретает адаптивный характер: воздействие $u(t)$ формируется не только на основе исходного плана и критериев, но и с учётом актуальной информации о

состоянии объекта A и возмущениях $z(t)$, поступающей по каналу обратной связи.

Что касается проектов повышения квалификации, то эффективность их реализации напрямую связано с эффективностью управления, что обуславливает необходимость исследования подходов к ее оценке. Возникает необходимость исследовать специфику управления в отдельно взятых организациях, которые являются заказчиками курсов повышения квалификации для своих сотрудников и эффективность управления в их непосредственной среде.

Степень необходимости повышения квалификации управленца по определённой программе подготовки с целью приобретения им конкретных, например, цифровых компетенций и добавление их в портфель индивидуальной образовательной траектории определяется поэтапно. Так, методические подходы к применению первого регулятора $u_1(t)$ определяют формирование портфеля образовательных программ конкретными необходимыми кейсами по степени необходимой первоочерёдности овладения ими управленцем для построения индивидуальной образовательной траектории.

Предварительно, проводилась экспертиза, исходя из опыта оценок значимости $\delta_1, \dots, \delta_n$ выбранных критериев $K_1, \dots, K_n$, при условии $0 \le \delta_j \le 1, \quad j = 1, \dots, n$; $\delta_1 > \delta_2 > \dots > \delta_n$, причём, каждый критерий мог иметь три типа шкал: номинальная, порядковая, количественная. Критерии $K_1, \dots, K_n$ располагались в порядке убывания их значимости и нормировались, то есть $\sum_{j=1}^{n} \delta_j = 1$. Затем фиксировалось натуральное число l кратное числу 10 (либо 100 и т.д.), определялась безразмерная шкала $[1, l]$ и осуществлялся перевод оценок критерия $(K_j, j = 1) - \alpha_{j1}, \dots, \alpha_{jh_j}$. То есть, на выходе мы имеем оценки γ_{ij} безразмерной шкалы

$$\gamma_{ij} = \frac{\alpha_{j,u+1} - \alpha_{ju}}{a_{j,u+1} - a_{ju}} (r_{ij} - a_{ju}) + \alpha_{ju}. \tag{4}$$

Формула (4) означает, что на каждом отрезке $[a_{jv}, a_{jv+1}]$, $v = \overline{1, h_j}$, имеет место линейная зависимость между оценками. Таким образом, принята гипотеза о том, что все функции, осуществляющие перевод оценок $a_{j1}, \dots, a_{jh_j}$ в выбранные оценки $\alpha_{j1}, \dots, \alpha_{jh_j}$, имеющие числовую природу оценок критериев, являются кусочно-линейными.

С целью получения оценки качества вариантов решения строится целевая линейная функция (5):

$$f(P_i) = \delta_1 x_1 + \dots + \delta_n x_n. \tag{5}$$

Значение $f(P_i)$, $i = \overline{1, m}$, оценивающее качество варианта решения P_i, получается с помощью подстановки в (5) вместо переменных $x_1, \dots, x_n$ безразмерные оценки (4). Таким образом, имеем (6):

$$\beta_{ik} = \beta(P_i) = \delta_1 \gamma_1 + \dots + \delta_n \gamma_n. \tag{6}$$

В итоге, самой необходимой образовательной программой, обеспечивающей конкретной компетенцией управленца выбирается та, при которой достигается экстремальное значение функции. Та образовательная программа, которая оказалась самой необходимой, изымается из кейса. Весь процесс определения первоочерёдности конкретных цифровых компетенций, которые обеспечиваются соответствующими образовательными программами, повторяется заново.

В результате каждой образовательной программе, которой присвоен порядковый номер, свидетельствующий о первостепенной необходимости овладения ею управленцем,

отдельным k–м, $k = 1, \ldots, s$ экспертом ставится в соответствие упорядоченная совокупность величин (7):

$$(\beta_1, \ldots, \beta_m). \quad (7)$$

Результатом действий первого регулятора u_1 является вектор (8):

$$u_1: P = (P_1, \ldots, P_m), \quad (8)$$

в котором кейсы упорядочены в портфеле образовательных программ по степени необходимой первоочерёдности. Методические подходы к применению первого регулятора определяют формирование кейса образовательных программ конкретными компетенциями для построения индивидуальных образовательных траекторий.

На основании вышеизложенного, формирование типовой структуры индивидуальной образовательной траектории определяется как первый регулятор управления, который базируется на оценке инвестиционной привлекательности. Суть предложенной методики определяется проверкой гипотезы о том, что индивидуальная образовательная траектория является сформированной при условии включения в ее структуру отдельной образовательной программы как первоочерёдно необходимой для освоения управленцем, в результате чего строится типовая структура индивидуальной образовательной траектории. В результате действия первого регулятора управления, структурные образовательные программы будут выстроены по степени первоочерёдной необходимости.

Следует принять во внимание, что в наборе образовательных программ (далее – ОП), который составляет индивидуальную образовательную траекторию, нужно ранжировать ОП для принятия стратегических решений. Но в основном принятие решений по реализации ОП должно основываться на политике сценариев как части управления профилем миссии. Кроме того, программы повышения квалификации использует стратегию заявленных обязательств, которая провозглашает, что управленец нуждается в программах повышения квалификации с целью приобретения конкретных цифровых компетенций и находится в состоянии профессионального кризиса.

Обсуждение результатов. На основании вышеизложенного формирования типовой структуры региональной программы повышения квалификации определяется как первый регулятор управления, который базируется на оценке инвестиционной привлекательности. Сущность предложенной методики определяется проверкой гипотезы о том, что программа повышения квалификации является сформированной при условии включения в ее структуру отдельного проекта, кейса, мероприятия как эффективного, в результате чего строится типовая структура региональной программы повышения квалификации. В результате действия первого регулятора управления, структурные компоненты программы будут выстроены по степени эффективности и привлекательности как для заказчика, так и для слушателя.

Следует заметить, что эксперт, принимающий решение на данном этапе, анализирует исходные данные самостоятельно и сопоставляет с каждой образовательной программой безразмерную оценку α_i, руководствуясь следующими двумя принципами.

– более существенной образовательной программе соответствует более высокая оценка;

– безразмерные оценки операций не должны быть близки друг к другу.

На данном этапе группа экспертов при оценивании анализируемых ОП могут столкнуться со следующими проблемами:

– из-за ограниченности средств финансирования не все анализируемые ОП могут

быть реализованы;

– ограниченность ресурсов может привести к тому, что некоторые ОП вообще не будут реализованы;

– из-за строгой иерархии будет отсутствовать инициатива отдельных экспертов и преимущество при оценивании проекта мнения руководителя и тому подобное;

– достаточно большое количество кейсов и мероприятий с ними связанных, которые подлежат оцениванию.

Задача состоит в том, чтобы при устранении перечисленных трудностей:

– определить экспертную оценку каждого анализируемого кейса;

– определить рейтинг проектов по степени внедрения в портфеле кейсов;

– организовать работу экспертов так, чтобы процесс принятия решений отдельного эксперта и его результат не было известно коллегам его рабочей группы.

То есть, на данном этапе эксперт, принимающий решение, проводит самостоятельный анализ исходных данных, присваивая каждой образовательной программе безразмерную оценку α_i, в соответствии с двумя ключевыми принципами. Первый принцип гласит, что более значимой программе соответствует более высокая оценка. Второй принцип требует, чтобы оценки программ были достаточно дифференцированы и не оказывались близки друг к другу.

При выполнении такой оценки группа экспертов может столкнуться с рядом типичных проблем. Финансовые и ресурсные ограничения могут сделать невозможной реализацию части рассматриваемых программ, а в некоторых случаях – и вовсе исключить их из планов. Жёсткая иерархия в процессе принятия решений может подавлять инициативу рядовых экспертов, приводя к доминированию мнения руководителя и снижению объективности оценки. Наконец, сама задача является масштабной, поскольку требует оценить значительное количество взаимосвязанных кейсов и мероприятий.

В связи с этим возникает комплексная задача, которая должна быть решена с учётом перечисленных ограничений. Во-первых, необходимо выработать единую экспертную оценку для каждого анализируемого кейса. Во-вторых, требуется определить рейтинг кейсов по их приоритету для внедрения в общий портфель. И в-третьих, важно организовать работу экспертов таким образом, чтобы процесс и результат оценки, проводимой каждым из них, оставались конфиденциальными и неизвестными другим членам рабочей группы.

Суть последующих исследований состоит в целенаправленном отказе от консенсуса. Вместо выработки единого проекта решения от экспертов ожидается представление независимых и разнородных суждений. Это объясняется тем, что наиболее ценными являются позиции, отклоняющиеся от общего мнения, поскольку они содержат уникальные аргументы и инновационные предложения.

Данная программа являться инструментом модификации существующей практики реализации образовательных программ. Ее задача – путем ряда преобразований создать дополнительную ценность, прежде всего, через внедрение индивидуальных образовательных траекторий. Тем не менее, реализация ИОТ – это риск-насыщенный процесс, описываемый множеством факторов $z(t) = (z_1(t), z_2(t), \dots, z_n(t))$, и ресурсоемкая деятельность, которая, как правило, превышает первоначальные бюджетные допущения.

Поэтому для определения второго регулятора как рациональной структуры индивидуальной образовательной траектории, образовательные программы должны ранжироваться по приоритетности реализации, определяется их обоснованность. То есть, необходимо предоставить методику определения рейтинга реализации образовательных программ, то есть формирования рациональной структуры индивидуальной

образовательной траектории, Методика определения рейтинга внедрения образовательных программ позволит обеспечить управленца конкретными цифровыми компетенциями как рациональной структуры индивидуальной образовательной траектории.

В свою очередь, формирование рациональной структуры типовой региональной программы повышения квалификации определяется как второй регулятор управления, должен учитывать ограниченность финансирования, из-за которого не все структурные компоненты (кейсы) могут быть реализованы в ОП одновременно или последовательно, а некоторые вообще не будут реализованы. Суть данной методики должна заключаться в проверке гипотезы о том, что инвестиционная программа, которая сформирована благодаря первому регулятору управления, считается готовой к реализации при условии, что данный отдельный кейс будет вводиться первым в структуре всей программы. В результате будет предложена рациональная структура региональной программы повышения квалификации. Вследствие действия второго регулятора управления, структурные кейсы типовой программы будут выстроены по порядку их реализации в портфеле ОП.

На эффективность данной методики благодаря поставленной задаче не влияет то, что из-за недостатка средств или времени не все анализируемые ОП могут быть выполнены одновременно и некоторые вообще не будут выполнены из-за ограниченности ресурсов, а также количества ОП и мероприятий, подлежащих оценке. Второй регулятор из множества $u(t) = (u_1, u_2, \dots, u_k)$ позволит определить упорядоченный набор ОП по степени их реализации с привлечением их личных оценок ресурсов относительно объема инвестиций и времени и, в конечном итоге, будет сформирована рациональная структура ИОТ:

$$u_2 : \tilde{P} = \left(\tilde{P}_1, \dots, \tilde{P}_m\right). \quad (9)$$

Внедрение данного инструмента позволит замкнуть цикл «обучение – практика – оценка – корректировка», обеспечивая непрерывный мониторинг и объективную оценку эффективности программ формирования цифрового лидерства. Это является ключевым элементом для управления компетенциями в масштабах всего государственного сектора.

Следует отметить, что эксперты, задействованные в предлагаемом подходе, не должны производить согласованного проекта решения. Экспертные заключения не должны быть согласованы между собой. Наибольшую пользу и практическую значимость приносят эксперты с мышлением, отклоняющимся от общего мнения, так как именно при этом подходе следует ожидать наиболее креативных и оригинальных аргументов и рекомендаций.

Типовая программа должна планироваться в основном для изменения текущего состояния реализации образовательных проектов, в результате которых необходимо создать ценность. В то же время реализация программы характеризуется неопределённым количеством рисков $z(t) = (z_1(t), z_2(t), \dots)$.

Третий регулятор управления u_3 не должен учитывать степень влияния каждого эксперта команды ТППК и определять весовые коэффициенты структурных образовательных компонентов в портфеле проектов программы для сбалансированности последующих регуляторов. Он устанавливает взаимно однозначное соответствие весового коэффициента каждому отдельному проекту региональной программы повышения квалификации, используя ранги кейсов, которые определены с помощью регулятора управления u_1.

Контрольные и учетные выводы должны формироваться в соответствии с той же концепцией, что и календарное расписание каждого образовательного компонента, но для

оптимального управления программой они должны интегрировать немало кейсов с целью контроля различных этапов выполнения программы.

Заключение. В ответ на вызовы, связанные с повышением эффективности обучения государственных служащих, в научной литературе предлагается комплекс решений. Во-первых, это системные подходы к сбору требований, обеспечивающие создание релевантных образовательных продуктов. Во-вторых, индивидуализированная система оценки на основе ИОТ, смещающая фокус с усредненных показателей на персональные достижения. В-третьих, для интеграции теории и практики разрабатываются методические инструменты, такие как портфели аутентичных профессиональных кейсов. Эффективность применения таких портфелей предлагается анализировать через призму проектного управления, что позволяет использовать апробированный методический аппарат для оценки образовательных результатов.

Следует принять во внимание, что в мультипроектном окружении, которое имеет ТППК, нужно ранжировать структурные компоненты для рационального построения индивидуальной образовательной траектории слушателя. Но в основном принятие решений по построению индивидуальной образовательной траектории слушателя должно основываться на политике сценариев как части управления профилем миссии. Кроме того, региональная программа повышения квалификации использует стратегию заявленных обязательств и обязана выполнить программу повышения квалификации согласно утвержденному плану и гарантировать это заинтересованным сторонам. В любом случае, реализуя данную стратегию в программе, руководители-заказчики заявляют, что решат все вопросы, которые требуют внимания, предотвращая неудачи всеми имеющимися средствами. Но имеет место дефицит личных средств и инвестиций.

Список литературы

1. Лекторова, Ю.Ю., Прудников, А.Ю., Медведева П.В. Digital skills vs soft skills: новые компетенции профессионального развития на государственной службе // Ars Administrandi. 2021. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/digital-skills-vs-soft-skills-novye-kompetentsii-professionalnogo-razvitiya-na-gosudarstvennoy-sluzhbe (дата обращения: 11.11.2025).

2. Магаева, Т.А., Ревина, С.Н. Трансформация компетенций государственных служащих в условиях цифровизации государственного управления // мниж. 2022. №6-5 (120). url: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-kompetentsiy-gosudarstvennyh-sluzhaschih-v-usloviyah-tsifrovizatsii-gosudarstvennogo-upravleniya (дата обращения: 11.11.2025).

3. Астахов, Ю.В. Компетентностный подход в формировании кадрового резерва для муниципальной службы // Ю.В. Астахов, И.Э Надуткина, И.В. Конев// Общество: социология, психология, педагогика. 2019. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyy-podhod-v-formirovanii-kadrovogo-rezerva-dlya-munitsipalnoy-sluzhby (дата обращения: 11.11.2025).

4. Семичастный, И.Л. Тенденции развития технологий искусственного интеллекта в современном российском обществе / И.Л. Семичастный // Пути повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти в контексте социально-экономического развития территорий : материалы IX Международной научно-практической конференции (5-6 июня 2025 г., г. Донецк) / ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», 2025. – С.191-194.

5. Тарусина, Н.Э. Формирование и развитие кадров управления: применение методов машинного обучения и искусственного интеллекта / Н.Э. Тарусина // Пути повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти

в контексте социально-экономического развития территорий: материалы IX Международной научно-практической конференции (5-6 июня 2025 г., г. Донецк) / ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», 2025. – С.199-204.

6. Масло, С.В. Перспективы применения информационных систем на основе искусственного интеллекта в муниципальном управлении в Донецкой Народной Республике / С.В. Масло // Пути повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти в контексте социально-экономического развития территорий: материалы IX Международной научно-практической конференции (5-6 июня 2025 г., г. Донецк) / ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», 2025. – С. 172-175.

7. Лебезова, Э.М. Цифровые компетенции руководителей в индустрии туризма: вызовы и возможности / Э.М. Лебезова // Современные тенденции развития туризма и индустрии гостеприимства: материалы V Международной научно-практической конференции (24 апреля 2025 г., г. Донецк) / ФГБОУ ВО «ДонНУЭТ», 2025. – С. 368-372.

8. Лебезова, Э.М. Разработка индикаторов оценки качества образовательных услуг по ИИ на основе ИОТ / Э.М. Лебезова // Современные информационные технологии в условиях новых вызовов: материалы VIII Международной научной интернет-конференции (16 мая 2025 г., г. Донецк) / ФГБОУ ВО «ДонНУЭТ», 2025. – С. 307-310.

9. Лебезова, Э.М. От обучения к результату: разработка индикаторов оценки качества ИИ-компетенций у государственных служащих / Э.М. Лебезова // Пути повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти в контексте социально-экономического развития территорий: материалы IX Международной научно-практической конференции (5-6 июня 2025 г., г. Донецк) / ФГБОУ ВО «ДОНАУИГС», 2025. – С. 166-171.

10. Литвак, Е.Г. Модель доказательной оценки инвестиций в обучение государственных служащих / Е.Г. Литвак // III Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии управления» (27 ноября 2025г., г. Нижний Новгород) / ФГБОУ ВО «НГПУ ИМ. К. МИНИНА», 2025.

11. Литвак, Е.Г. Циклическая модель обучения государственных служащих: интеграция управления знаниями и практико-ориентированного подхода / Е.Г. Литвак // Всероссийская научно-практическая конференция «Государственное управление и менеджмент» (04 декабря 2025г., г. Нижний Новгород) / Нижегородский институт управления – филиал РАНХиГС, 2025.

12. Литвак, Е.Г. Разработка требований к обучению государственных служащих на основе проектного подхода и анализа заинтересованных сторон / Е.Г. Литвак, Н.В. Брадул // Менеджер. – 2025. – № 8 (114). – С. 15-28. https://donampa.ru/images/2025/doc/8114_2025.pdf. ISSN 2518-1440.

Брадул Сергей Владимирович, канд. экон. наук, доцент кафедры информационных технологий, Донецкий институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Донецк, Россия
E-mail: sbradul@mail.ru
ORCID: 0009-0004-9742-4498
AuthorID: 114-678

Поступила в редакцию 12.11.2025 г.

UDC 330.46 **DOI** 10.5281/zenodo.18048563

BRADUL Sergey[1],
[1] Donetsk Institute of Management – branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration", Chelyuskintsev str., 163a, Donetsk, Russia, 283015

METHODS OF FORMING A TYPICAL STRUCTURE OF A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM BASED ON INVESTMENT AND MOTIVATIONAL MANAGEMENT REGULATORS

The article is devoted to the development of a three-level regulatory system for managing the formation of a typical regional advanced training program. The central element of the methodology is the sequential application of three interrelated regulators. The first regulator forms the typical structure of the program based on the assessment of the investment attractiveness and efficiency of each project, creating a ranked list of components. The second regulator, working under budget constraints, determines the rational order of implementation of the selected projects, ensuring the practical feasibility of the program. The final regulator is responsible for the final portfolio balance through the assignment of objective weighting factors based on previously obtained ranks, which allows to minimize the subjective influence of expert assessments. The result is a holistic methodology that ensures the development of a reasonable and implementable structure of the regional advanced training program. The article considers the task of assessing the manager's need for professional development in a specific program, which is a key element for building individual educational trajectories. To solve this task, the article proposes the use of heuristic methods and expert models. Their special value lies in their ability to work with information that is incomplete or not directly measurable. In this process, the expert acts as the primary "measuring tool," providing quantitative assessments of processes and forming judgments. The article substantiates the use of expert methods for qualitative analysis and evaluation of the implementation of individual educational trajectories aimed at developing the necessary professional competencies in managers. A set of tasks has been identified for further research aimed at creating a portfolio of educational cases, taking into account a number of fundamental restrictions. The key tasks include: developing a unified expert assessment for each case; determining the rating and priority of cases for inclusion in the overall portfolio; and ensuring complete confidentiality of individual expert assessments during group work.

Key words: *standard training program, management regulators, standard structure, investment attractiveness, rational structure, weight coefficients, project portfolio, management training, individual educational trajectory.*

References

1. Lektorova, Yu.Yu., Prudnikov, A.Yu., Medvedeva P.V. Digital skills vs soft skills: new competencies for professional development in the civil service // Ars Administrandi. 2021. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/digital-skills-vs-soft-skills-novye-kompetentsii-professionalnogo-razvitiya-na-gosudarstvennoy-sluzhbe (accessed: 11.11.2025).

2. Magaeva, T.A., Revina, S.N. Transformation of Competencies of Civil Servants in the Context of Digitalization of Public Administration // Mnizh. 2022. No. 6-5 (120). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-kompetentsiy-gosudarstvennyh-sluzhaschih-v-usloviyah-tsifrovizatsii-gosudarstvennogo-upravleniya (accessed: 11.11.2025).

3. Astakhov, Yu.V. Competence-Based Approach to the Formation of a Human Resources Reserve for Municipal Service // Yu.V. Astakhov, I.E. Nadutkina, I.V. Konev// Society: Sociology, Psychology, Pedagogy. 2019. No. 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyy-podkhod-v-formirovanii-kadrovogo-rezerva-dlya-munitsipalnoy-sluzhby (accessed: 11.11.2025).

4. Semichastny, I.L. Trends in the Development of Artificial Intelligence Technologies in Modern Russian Society / I.L. Semichastny // Ways to Improve the Efficiency of Public Administration in the Context of Socio-Economic Development of Territories : Materials of the IX International Scientific and Practical Conference (June 5-6, 2025, Donetsk) / DONAUIGS, 2025. – Pp. 191-194.

5. Tarusina, N.E. Formation and development of management personnel: application of machine learning and artificial intelligence methods / N.E. Tarusina // Ways to increase the effectiveness of management activities of public authorities in the context of socio-economic development of territories: proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference (June 5-6, 2025, Donetsk) / DONAUIGS, 2025. pp. 199-204.

6. Maslo, S.V. Prospects for the use of information systems based on artificial intelligence in municipal government in the Donetsk People's Republic / S.V. Oil // Ways to increase the effectiveness of management activities of public authorities in the context of socio-economic development of territories: proceedings of the IX International Scientific and practical conference (June 5-6, 2025, Donetsk) / DONAUIGS, 2025, pp. 172-175.

7. Lebezova, E.M. Digital Competencies of Managers in the Tourism Industry: Challenges and Opportunities / E.M. Lebezova // Modern Trends in the Development of Tourism and the Hospitality Industry: Materials of the V International Scientific and Practical Conference (April 24, 2025, Donetsk) / Donetsk National University of Economics and Trade, 2025. Pp. 368-372.

8. Lebezova, E.M. Development of Indicators for Assessing the Quality of AI Educational Services Based on the IOT / E.M. Lebezova // Modern Information Technologies in the Face of New Challenges: Proceedings of the VIII International Scientific Internet Conference (May 16, 2025, Donetsk) / Donetsk National University of Economics and Trade, 2025. Pp. 307-310.

9. Lebezova, E.M. From training to results: development of indicators for assessing the quality of AI competencies among civil servants / E.M. Lebezova // Ways to improve the effectiveness of management activities of public authorities in the context of socio-economic development of territories: proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference (June 5-6, 2025, Donetsk) / DONAUIGS, 2025. Pp. 166-171.

10. Litvak, E.G. A model of evidence-based assessment of investments in the training of civil servants / E.G. Litvak // III International Scientific and Practical Conference "Innovative Management Technologies" (November 27, 2025, Nizhny Novgorod) / K. MININ State Pedagogical University, 2025.

11. Litvak, E.G. Cyclic model of training for civil servants: integration of knowledge management and a practice-oriented approach / E.G. Litvak // All-Russian Scientific and Practical Conference "Public Administration and Management" (December 04, 2025, Nizhny Novgorod) / Nizhny Novgorod Institute of Management – branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, 2025.

12. Litvak, E.G. Development of requirements for training civil servants based on a project approach and stakeholder analysis / E.G. Litvak, N.V. Bradul // Manager. 2025. No. 8 (114). Pp. 15-28. https://donampa.ru/images/2025/doc/8114_2025.pdf. ISSN 2518-1440.

Bradul Sergey, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Information Technologies, Donetsk Institute of Management – a branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Donetsk, Russia
E-mail: sbradul@mail.ru
ORCID: 0009-0004-9742-4498
AuthorID: 114-678

Received 12.11.2025

УДК 331.44 (311.4:622.33) **DOI** 10.5281/zenodo.18048601

КУЧЕР Вячеслав Анатольевич[1],
ЗАГОРНАЯ Татьяна Олеговна[1],
ПЕТЕНКО Ирина Валентиновна[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ КОМПЛЕКСНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

В условиях глубокого системного кризиса угольной отрасли Донбасса как нового региона Российской Федерации, обусловленного институциональными, экономическими и технологическими дисбалансами в различные периоды её функционирования, особую актуальность приобретает разработка научно обоснованного инструментария оценки условий труда горнорабочих. В статье представлено теоретико-методологическое обоснование комплексного подхода к анализу условий труда в угольных шахтах, базирующееся на выявлении и учёте многофакторных взаимосвязей между производственными факторами и вредными условиями труда (запылённость, шум, вибрация, микроклимат, газообильность), оценкой их нелинейного характера на состояние здоровья работников, его профессиональную работоспособность. Проведён критический анализ традиционных методов оценки – от возможностей социологического анкетирования до специальной оценки условий труда (СОУТ) и расчёта профессиональных рисков, – выявивших их методологическую несостоятельность, фрагментарность и недостаточную адаптацию к специфике подземных работ.

Выявленные противоречия указывают на глубокий методологический кризис в области оценки условий труда в угольной промышленности: отсутствие единой концепции комплексного механизма анализа и оценки условий труда горнорабочих, разрыв между формальными нормативами и реальным состоянием технологической специфики систем подготовки, а также несогласованность экономических, медико-гигиенических и социологических подходов. Это подтверждает необходимость разработки комплексной модели управления условиями труда в угольной отрасли в новых условиях ее развития, базирующейся на принципах системности, совместного действия факторов и прямой связи с пылевой экспозиционной дозой, как это предложено в исследуемой статье.

В качестве теоретического результата предложена новая концептуальная основа модели оценки риска пневмокониозов, учитывающая принципы совместного действия факторов, независимости переменных и прямой связи с пылевой экспозиционной дозой. Методологическая новизна работы заключается в синтезе процессного, статистического и экспертного подходов с последующей формализацией в виде мультипликативной модели интегрального риска, обеспечивающей повышенную точность в области низких уровней воздействия. Анализ методов показал, что лишь комплексное применение корреляционно-регрессионного анализа, гигиенических исследований и критической интерпретации нормативных процедур позволяет адекватно отразить реальное состояние условий труда и разработать эффективные управленческие решения в сфере охраны труда.

Ключевые слова: *угольная промышленность; условия труда; профессиональные риски; пневмокониоз; пылевая экспозиционная доза; СОУТ; горно-геологические условия;*

шум и вибрация; микроклимат; коллективный договор; методология оценки; интегральный риск.

Введение. Советская модель развития угольной промышленности восточных регионов Украины характеризовалась высокой степенью централизации управления, что проявлялось в разработке комплексных программ освоения месторождений, создания соответствующей инфраструктуры и социальных объектов. Государственная инвестиционная политика в данной сфере была направлена на достижение максимальной самообеспеченности страны в энергоресурсах, что соответствовало геополитической доктрине СССР по минимизации зависимости от внешних поставщиков.

Ключевым компонентом промышленного развития восточных регионов Украины в советский период являлась тесная технологическая и территориальная взаимосвязь угольной и металлургической отраслей. Данная интеграция проявлялась в следующих аспектах: создание территориально-производственных комплексов (ТПК), объединявших добычу энергетических и коксующихся углей с производством чугуна, стали и проката, что особенно ярко это проявилось в формировании Донецко-Криворожского промышленного региона; воспроизводственный цикл включал не только добычу сырья, но и полный технологический цикл переработки: от обогащения угля и производства кокса до получения готовой металлопродукции и такая вертикальная интеграция обеспечивала минимальную зависимость от внешних поставщиков и максимальный контроль над производственным процессом; система межотраслевых балансов позволяла планировать пропорции развития угольной и металлургической промышленности с учетом их взаимной потребности в ресурсах, что соответствовало принципам оптимального функционирования народного хозяйства СССР.

Советская система управления промышленностью восточных регионов Украины базировалась на следующих принципах: государственная собственность на средства производства и природные ресурсы, что позволяло осуществлять долгосрочное планирование без учета рыночной конъюнктуры; централизованное распределение ресурсов через систему государственных плановых органов (Госплан, Госснаб); отраслевая специализация территорий с формированием узконаправленных кадровых ресурсов и производственной инфраструктуры; социальная интеграция промышленных предприятий с жилищно-коммунальным и социальным обеспечением населения.

Такая система создала на востоке Украины уникальную промышленную экосистему, где энергетические и сырьевые ресурсы напрямую обеспечивали развитие обрабатывающих отраслей, прежде всего металлургии. Однако высокая степень специализации и зависимость от централизованных инвестиций сделала этот регион уязвимым к системным изменениям в экономической политике, что дает основания отнести его к *старопромышленным*.

Стагнация объёмов добычи угля в Украине являлась результатом системного кризиса, охватывающего институциональные, экономические, технологические и стратегические уровни. Для её преодоления в период 1993 – 2013 гг. требовалось не точечное вмешательство, а *комплексная стратегия развития*, основанная на принципах системности, интеграции, воспроизводства, динамичности и энергетической безопасности, с чётким механизмом реализации, финансирования и контроля. Попытки создания такой стратегической основы угольная промышленность Украины можно считать успешными лишь отчасти, поскольку в итоге они не смогли обеспечить сбалансированное развитие отдельных регионов на постоянной основе.

В определенном смысле исключением из общих проблем функционирования отрасли можно считать высокий уровень научных разработок и практического внедрения методов и технологий обеспечения условий труда в угольных шахтах. Внимание к

работнику, защите его от воздействия чрезвычайно опасных и вредных условий труда всегда были в фокусе пристального внимания исследователей.

Целью данного исследования является совершенствование аналитического инструментария оценки условий труда горнорабочих угольных шахт на основе оценки комплексных взаимосвязей.

Анализ исследований и публикаций. Современный этап развития охраны труда в Российской Федерации характеризуется систематическим снижением производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Согласно данным Росстата «…за период 2001-2020 гг., наблюдалась устойчивая тенденция к снижению численности пострадавших на производстве как в абсолютном выражении, так и относительно общей численности занятых. Количество несчастных случаев снизилось более чем в 7 раз, а удельный вес занятых во вредных и опасных условиях труда постепенно уменьшался» [12, с. 56-59].

Корреляционно-регрессионный анализ, проведенный на основе данных Росстата, выявил статистически значимую связь между уровнем затрат на мероприятия по охране труда и показателями производственного травматизма. Результаты исследований показывают, что «рост расходов на средства индивидуальной защиты на 1% снижает численность пострадавших на производстве на 0,8%, а увеличение расходов на компенсации и СИЗ на 1% приводит к снижению численности пострадавших со смертельным исходом на 0,9%» [5, с. 31-36].

Особое внимание в российских исследованиях уделяется сектору добычи полезных ископаемых, где 55,1% работников заняты во вредных и опасных условиях труда, при этом в подотрасли добычи угля этот показатель достигает 80,4% [5, с. 12-19]. Согласно работам [15, с. 123-132], основными факторами производственного риска в угледобывающей отрасли остаются запыленность, шум, вибрация и неудовлетворительное техническое состояние оборудования.

В условиях Донецкой Народной Республики угольная промышленность столкнулась с комплексом проблем, обусловленных как спецификой отрасли, так и последствиями социально-экономического кризиса. Шесть наиболее крупных угледобывающих предприятий (ГУП «Шахта им. А.Ф. Засядько», ГУП «Шахта Комсомолец Донбасса», филиал «Шахта имени Челюскинцев» ГУП ДНР «ДУЭК» и др.) функционируют в условиях устаревшей производственной базы и ограниченных финансовых ресурсов. Анализ показателей состояния условий труда выявил ряд критических проблем: высокий уровень занятости во вредных и опасных условиях; недостаточное финансирование мероприятий по охране труда; несоответствие технического состояния оборудования современным требованиям безопасности; низкий уровень информированности работников о своих правах в области охраны труда.

Эти проблемы требовали комплексного социологического исследования для разработки эффективной системы социально-экономического управления условиями и охраной труда в угольной отрасли ДНР, которые представлены в исследовании [13, с. 164-179] специалистами Донецкого государственного университета. В 2019 году на трех угледобывающих предприятиях ДНР (ГУП «Шахта им. А.Ф. Засядько», ГУП «Шахта Комсомолец Донбасса», филиал «Шахта имени Челюскинцев» ГУП ДНР «ДУЭК») ими было проведено репрезентативное социологическое исследование с выборкой 7000 человек (более 50% от общего числа персонала предприятий). Исследование осуществлялось посредством анкетирования, разработанного на основе нормативных актов ДНР в области охраны труда. Анкета включала блоки вопросов, касающихся: оценки организации труда и состояния рабочих мест; выявления факторов производственного риска; оценки состояния здоровья работников; анализа деятельности руководства по обеспечению безопасных условий труда; изучения степени

информированности о коллективном договоре.

Методика обеспечивала репрезентативность выборки по категориям работников и структурным подразделениям, что позволяет с 95% доверительной вероятностью распространить полученные результаты на всю совокупность работников угледобывающих предприятий ДНР. Социологический опрос [13, с. 164-179] выявил «следующие приоритетные факторы производственного риска: запыленность (58,1%), шум (47,9%), высокие температуры (38,8%), загазованность (37,2%), неисправное оборудование (28,9%)».

Отметим, что эти данные коррелируют с результатами исследований аналогичного профиля в Российской Федерации [11, с. 541-554], где также отмечается доминирование физических факторов риска в угольной промышленности. Однако в ДНР наблюдается более высокий уровень влияния этих факторов на работников.

Согласно данным опроса [11, с. 541-554] «около 40% опрошенных квалифицировали условия своего труда как «опасные, вредные и тяжелые» (34,5%) или «очень опасные, вредные и тяжелые» (5,8%). Лишь 13% работников оценили условия труда как «нормальные» или «благоприятные». Наиболее неблагоприятные условия труда зафиксированы на участке буроподрывных работ (41%), участке по добыче угля (40%) и участке забойного оборудования (43%)», что соответствует данным комплексных исследований по угольной промышленности в целом [10, с. 109-121].

Анализ состояния здоровья выявил тревожную тенденцию: только 27,2% респондентов оценили свое здоровье как «отличное» или «хорошее», в то время как 63,9% характеризуют его как «удовлетворительное», а 6,8% — как «плохое». 41% работников сообщили о заболеваниях, не связанных напрямую с производством, но продолжавшихся более недели в течение 2019 года. Данные показывают прямую корреляцию между условиями труда и состоянием здоровья работников. Результаты сопоставимы с исследованиями в Кузбассе [15, с. 123-132], где отмечается аналогичная зависимость.

Социологический опрос показал, что 42,93% работников считают, что руководство предприятий прилагает «недостаточные усилия» в сфере охраны труда. Лишь 36% респондентов считают, что выделяется достаточно средств на мероприятия по охране труда. Существенные различия в оценке прослеживаются между категориями работников: основные и вспомогательные рабочие выражают наибольшую степень неудовлетворенности (около 50%), в то время как руководители низшего звена более позитивно оценивают деятельность по охране труда (60%).

Исследования донецких специалистов выявили серьезные проблемы в системе институционального и коллективно-договорного регулирования вопросов охраны труда: 53% работников указали на несоответствие оплаты труда уровню условий труда как основную причину неудовлетворенности положениями коллективного договора. Только 19% респондентов хорошо знакомы с положениями коллективного договора, касающимися лично их. При этом 33% работников сообщили, что не были привлечены к обсуждению проекта коллективного договора. Данные проблемы отражают тенденции, отмеченные в исследованиях [2, с. 267-277], но имеют более выраженный характер в условиях ДНР.

Материалы и методы. В представленных исследованиях [8-15] применялись комплексные методологические подходы для анализа условий труда и охраны труда на угледобывающих предприятиях. Основные методы традиционно включают социологическое анкетирование, корреляционно-регрессионный анализ, экспертные оценки и формальное моделирование.

Социологический опрос с репрезентативной выборкой около 7000 работников угольных шахт Донецкой Народной Республики в работе [13, с. 164-179], как отмечалось выше, обеспечил достоверную оценку восприятия условий труда самими работниками.

Выборка, составляющая не менее 50% от общего числа персонала предприятий, имеет высокую статистическую значимость (95% доверительная вероятность). Данный метод позволил авторам выявить субъективную оценку факторов производственного риска, состояния здоровья работников и эффективности коллективно-договорного регулирования вопросов охраны труда, что невозможно получить при использовании только формальных статистических данных.

Корреляционно-регрессионный анализ, примененный в работе [6] к данным Росстата за 2008-2020 гг., установил количественные зависимости между расходами на охрану труда и показателями производственного травматизма. «Коэффициенты детерминации (0,79-0,91) свидетельствуют о высокой степени связи между переменными, что делает полученные зависимости статистически значимыми и практически применимыми для прогнозирования эффективности мероприятий по охране труда…» [6, с. 33].

Метод экспертных оценок с использованием 12-балльной системы критериев (осуществимость, надежность, экономичность и др.) позволил оптимизировать систему управления условиями труда. Репрезентативность результатов обеспечена включением в экспертную группу специалистов различных уровней управления и профессий, что минимизировало субъективность оценок [6, с. 45-49].

Гигиенические исследования условий труда с расчетом допустимого стажа работы в контакте с вредными факторами предоставляют объективную картину профессиональных рисков. Метод оценки объективных рисков, примененный к комплексному воздействию факторов (пыль, шум, вибрация), демонстрирует высокую репрезентативность за счет учета реальных условий труда и медицинских данных [12, с. 89].

Критический анализ методологии специальной оценки условий труда (СОУТ) выявил системные недостатки в применяемых методиках, что повысило достоверность выводов о недооценке вредных факторов подземных работ. Метод формального анализа математических моделей оценки риска заболеваемости пневмокониозами позволил обосновать необходимость корректировки существующих методик расчета пылевых нагрузок с учетом методологических принципов независимости и совместности действия факторов риска [9, с. 211-212]. Итоги анализа ограничений существующих методов анализа и оценки условий труда, учитывая сложные нелинейные взаимосвязи, представлены в таблице 1.

Результаты исследования. В Донбассе, как традиционно угледобывающем регионе, разработка угольного месторождения подземным способом ведётся в разнообразных, в том числе в весьма сложных, горно-геологических условиях. Угленосные площади составляют 60 тыс. км^2, вынимаемая мощность угольных пластов колеблется от 0,6 до 2,5 м. Здесь имеются все основные марки каменного угля: длиннопламенный (Д), газовый (Г), жирный (Ж), коксовый (К), тощий (Т), антрацит (А).

Для принятия первоочередных мер по управлению обеспечением безопасных условий труда углубимся в ретроспективный анализ функционирования угольной отрасли в период развития ДНР как региона с особым статусом. Анализ данных статистической отчетности свидетельствует о противоречивой динамике развития угольной промышленности ДНР в 2017-2021 гг. Несмотря на рост показателей в 2018 году (добыча угля увеличилась на 21,7% по сравнению с 2017 г.), последующие годы характеризовались устойчивым снижением производственных объемов (табл. 2). К 2021 году добыча каменного угля сократилась до 92,25% от уровня 2017 года, а объем реализованной промышленной продукции уменьшился до 69,77%, что указывает на ухудшение экономической эффективности отрасли.

Таблица 1. **Ограничения традиционных методов анализа и оценки условий труда**

Метод	Суть ограничений	Характеристика
1	2	3
Социологический опрос [13, с. 164-179]	Территориальная ограниченность; Отсутствие стратифицированной выборки; Возможная субъективность ответов.	исследование, как правило, охватывает несколько предприятий, что не позволяет распространить выводы на все угледобывающие предприятия региона; хотя выборка составляет 50% персонала, не указано, как обеспечивалась репрезентативность по категориям работников и профессиональным группам; социальная желательность ответов работников из-за опасений последствий для рабочего места
Методы оценки условий труда [1, с. 348-358; 14, с. 42-44]	Недостатки специальной оценки условий труда (СОУТ); Некорректная оценка факторов; Несопоставимость методик; Игнорирование виртуальных факторов.	методика СОУТ не учитывает многие факторы подземных работ (отсутствие естественного света, повышенное барометрическое давление, гипогеомагнитное поле); СОУТ некорректно оценивает шум, вибрацию и микроклимат, что искажает реальное состояние условий труда; резкое сокращение численности вредных рабочих мест после перехода с АРМ (аттестации рабочих мест) на СОУТ свидетельствует о методических недостатках; методика не учитывает влияние цифровизации труда и виртуальной среды на работников
Корреляционно-регрессионный анализ [10, с.109-121; 5, с. 55-85]	Временные ограничения; Внешние факторы; Отсутствие учета промежуточных переменных; Проблема временных лагов.	анализ ограничен периодом 2008-2020 гг., экономические кризисы, пандемия и другие внешние воздействия могут искажать корреляционные зависимости; анализ не учитывает другие факторы, влияющие на травматизм помимо расходов на охрану труда; отсутствует учет временного интервала между вложением средств в охрану труда и проявлением их эффекта
Методы расчета профессиональных рисков [9, с. 211-212]	Методологическая некорректность; Отсутствие связи с пылевой экспозиционной дозой; Игнорирование индивидуальных особенностей; Ограниченность профессиональных групп.	методика НИИМТ РАМН использует линейную зависимость факторов, что не отражает их совместного действия; в расчетах риска нет прямой взаимосвязи с пылевой экспозиционной дозой (ПЭД); методики не учитывают возрастные и физиологические особенности работников; исследования охватывают только 6 основных подземных профессий, что не отражает всей специфики угольной промышленности

Доля угольной отрасли в общем объеме промышленной продукции ДНР демонстрирует относительную стабильность (8,6-9,8%), однако это не отражает реального снижения ее вклада в экономику региона в абсолютном выражении.

Объем добычи каменного угля достиг пика в 2018 году (5321,6 тыс. т), после чего последовало снижение: 5214,5 тыс. т (2019), 4247,9 тыс. т (2020), 4024,8 тыс. т (2021). Особое снижение зафиксировано в 2020 году (на 18,5% к предыдущему году), что может быть связано как с объективными рыночными факторами, так и с последствиями пандемии COVID-19.

Таблица 2. **Анализ экономических показателей функционирования угольной отрасли ДНР**

Производственные показатели	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	*Темп роста 2021 к 2017 г., %*
уголь каменный (готовый), тыс. т *в том числе*	4363,1	5321,6	5214,5	4247,9	4024,8	92,25
уголь каменный для коксования	633,8	767	682,1	584	568,5	89,70
уголь каменный энергетический	3729,3	4554,6	4530,8	3663,8	3456,3	92,68
Объем реализованной промышленной продукции, млн руб.	19548,5	20836,9	18168,5	15153,8	13638,4	69,77
Доля в общем объеме промышленной продукции, %	9,8	9,7	8,6	9,2	9,1	
Наличие основных средств на конец года, млн руб.	21541,3	22626,2	42890,5	36541,2	46390,3	215,36
Капитальные инвестиции, тыс. руб.	278541	383280	532412	150152	135137	48,52
Инвестиции в расчете на 1 работника, рос. руб.	9,8	10,7	10,3	5,1	5,1	
Среднемесячная заработная плата, руб.	13654	16058	16274	18160	19156	140,30

В структуре добычи сохраняется преобладание энергетического угля (85-86% от общего объема) над коксовым. Темпы сокращения добычи коксового угля (89,70% к уровню 2017 г.) несколько опережают аналогичные показатели для энергетического угля (92,68%), что может свидетельствовать о потере конкурентоспособности в сегменте металлургического сырья. Наличие основных средств по добыче каменного угля демонстрирует устойчивый рост: с 39540,2 млн рос. руб. в 2017 году до 46390,3 млн рос. руб. в 2021 году (прогноз). Среднегодовые темпы роста составляют примерно 4%, что указывает на процесс обновления производственных мощностей, хотя и недостаточно интенсивный для полной модернизации отрасли.

Капитальные инвестиции в добычу угля претерпели значительные колебания. После роста до 383280 тыс. рос. руб. в 2018 году и пика в 2019 году (532412 тыс. рос. руб. по данным дополнительной таблицы), они резко сократились в 2020 году (150152 тыс. рос. руб.), а в 2021 году продолжили снижение (135137 тыс. рос. руб.). Темп роста 2021 года к 2017 году составил лишь 48,52%, что свидетельствует о замедлении инвестиционной активности. Критическим показателем является снижение соотношения капитальных инвестиций к основным фондам: с 0,93% в 2017-2018 гг. до прогнозируемых 0,29% в 2021 году. Это означает, что ежегодные инвестиции составляют менее 0,3% от стоимости имеющихся основных фондов, что явно недостаточно для их модернизации и обновления. Доля угольной отрасли в общем объеме промышленных инвестиций ДНР сократилась с 36,1% в 2017 году до прогнозируемых 7,8% в 2021 году, что отражает перераспределение инвестиционных потоков в пользу других секторов экономики.

В современных условиях интеграции в Российскую Федерацию, Донбасс является основной базой коксующихся и высококачественных энергетических углей. В его недрах залегает более 300 угольных пластов, из которых 2/3 имеют мощность 0,30 – 0,45 м и только у 130 пластов мощность превышает 0,45 м, достигая на некоторых шахтах («Краснолиманская» и др.) 3 м.

Угольные пласты в Донбассе залегают под разными углами наклона к горизонтальной поверхности и, в связи с этим подразделяются на пологие (от 0 до 18°), наклонные (от 19 до 35°), крутонаклонные (от 36 до 55°) и крутые пласты (от 56 до 90°). Средняя глубина разработки составляет 568 м, максимальная 1500 м. Преимущественные запасы угля сосредоточены в пологих пластах (86%), на долю наклонных приходится 9,7%, крутонаклонных и крутых пластов – 4,3%.

Опираясь на синтез традиционных аналитических подходов в рамках данного исследования, предлагаем систематизировать критерии и результаты проведенных исследований и установить общие и отличные черты в подходах изучения условий труда по классам в Российской Федерации и ДНР (табл. 3). Указанный синтез, с одной стороны, обеспечивает теоретическую обоснованность и практическую применимость предлагаемых решений, а другой, служит основой интеграции угольной отрасли новых регионов в общероссийское отраслевое пространство.

Таблица 3. **Теоретико-методологические и аналитические основы комплексного социально-экономического подхода к управлению условиями труда**

Направление используемого инструментария	**Характеристика полученных результатов**	**Источник**
1	2	3
Кластер 1. Фундаментальные и общетеоретические исследования		
Комплексные методологически ориентированные	Комплексный анализ состояния условий труда в различных отраслях экономики, включая угольную промышленность. Исследование подтверждает снижение производственного травматизма при одновременном увеличении доли работников во вредных условиях труда.	Минтруд [7]
	Представлены разделы, посвященные совершенствованию нормативной правовой базы, состоянию производственного травматизма, специальной оценке условий труда, подготовке специалистов по охране труда, общественному контролю и фактическим расходам на компенсации работникам, занятым во вредных условиях труда.	ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России [5]
Теоретико-методические разработки	Обоснована экономическая эффективность инвестиций в охрану труда и роль социальных гарантий и стимулирования в повышении ответственности работников, а также необходимость интеграции экономических и социальных методов управления.	[10, с. 109-121]
Кластер 2. С ориентацией на региональную и отраслевую специфику		
Исследования отраслевой специфики	Выявило ключевые факторы производственного риска в угольной отрасли (запыленность, шум, вибрация, неисправное оборудование); взаимосвязь между состоянием здоровья работников и условиями труда; эффективность применения комплексных мер по улучшению охраны труда.	[15, с. 123-132]

Окончание табл. 3

1	2	3
Регионально-ориентированные исследования	Подтвердило «…сохранение острых проблем с санитарно-бытовыми условиями; недостаточную мотивацию персонала к соблюдению норм охраны труда; необходимость комплексного подхода к управлению безопасностью производства».	[11, с. 541-554]
Комплексные отраслевые исследования	Подтвердило, что в добывающей промышленности России 55,1% работников заняты во вредных и опасных условиях труда, при этом в отрасли добычи угля этот показатель достигает 80,4%, что требует применения специфических методов управления безопасностью труда.	[5, с. 40-135]
Процессно-ориентированное оценивание	Установило статистически значимые связи: рост расходов на средства индивидуальной защиты на 1% снижает численность пострадавших на 0,8%; увеличение расходов на компенсации на 1% уменьшает смертельные случаи на 0,9%; рост затрат на лечебно-профилактическое питание на 1% снижает профессиональную заболеваемость на 0,5%.	[3, с. 31-36]
Кластер 3. С углубленной статистической оценкой и оценкой факторов*		
Корреляционные исследования	Представлен критический анализ существующих подходов к нормированию нагрузки отдельных вредных факторов на угольных шахтах.	[9, с. 211-212]
Специальная оценка условий труда (СОУТ)	Проведен сравнительный анализ данных СОУТ с результатами ранее проводившейся аттестации рабочих мест (АРМ) и дана оценка существенных расхождений.	[14, с. 42-44]
Факторная оценка стажевой нагрузки	Использован метод определения объективных рисков профессиональной патологии, рассчитан допустимый стаж работы в зависимости от профессии.	[8, с. 154-157]

** напрямую связан с предметной областью данного исследования.*

С практической и аналитической стороны, опираясь на цель данного исследования, наибольший интерес представляют исследования третьей группы [8, с. 154-157; 9, с. 211-212; 14, с. 42-44;]. Так в работе [9, с. 211-212] представлен критический анализ существующих подходов к нормированию пылевой нагрузки на угольных шахтах. Автор выявляет фундаментальные недостатки в методике расчета риска заболевания, применяемой НИИМТ РАМН, в частности некорректный выбор формы связи между факторами риска (возраст, стаж работы, концентрация пыли) и отсутствие прямой связи с пылевой экспозиционной дозой. Автор предлагает альтернативную модель, основанную на принципе совместного действия факторов с оценкой мультипликатора влияния. Его исследования подчеркивают необходимость методологически корректного формирования базиса научного представления о воздействии пылевого фактора на организм человека и важность соответствия между динамическими (причинно-следственными) и статистическими описаниями этого явления.

Отметим, что наиболее выраженной производственной вредностью при добычных работах является *угольно-породная пыль* (z_1). Одним из основных компонентов угольно-породной пыли, оказывающих влияние на развитие пневмокониоза, является свободный диоксид кремния (S_iO_2). Содержание S_iO_2 в витающей пыли очистных забоев составляет 2-3%. При разработке тонких и сверхтонких пластов за счёт присечки боковых пород

содержание S_iO_2 в пылевом аэрозоле повышается до 10% и более. Патогенные свойства пыли также зависят от степени метаморфизма разрабатываемых углей. Наиболее патогенной является пыль с высокой степенью метаморфизма, особенно пыль антрацита.

Дисперсный состав пыли в воздухе рабочей зоны при всех способах добычи угля характеризуется высоким содержанием (90-96%) пылевых частиц с диаметром до 10 мкм. Отмечается возрастание мелкодисперсной фракции от нижней ниши лавы к верхней на полого-наклонных пластах и от нижнего уступа к верхнему на крутопадающих пластах.

В исследовании авторов [8, с. 154-157] представлен анализ условий труда и расчет допустимого (безопасного) стажа работы основных профессий угольных шахт Кузбасса. На основе комплексных гигиенических исследований условий труда шести основных подземных профессий (машинисты горных выемочных машин, горнорабочие очистных и проходческих забоев, подземные горнорабочие и электрослесари) установлено, что пылевое воздействие превосходит по значимости другие вредные факторы (шум, вибрацию). Классификация условий труда показала, что основные профессии горнорабочих относятся к 3 классу (вредные) 3 степени опасности. Применяя метод определения объективных рисков профессиональной патологии, авторы рассчитали допустимый стаж работы в контакте с пылью, «…который варьирует от 1,3 до 16 лет в зависимости от профессии. Критические дозы вибрации и шума шахтеры набирают за более длительный период (соответственно 6,6-11 лет и 10-22 лет). Исследование подтверждает, что при существующей технологии добычи угля дальнейшее продолжение работы в данных условиях связано с крайне высоким риском возникновения профессиональных заболеваний пылевой этиологии» [8, с. 154-157].

В исследовании А.Г. Чеботарева представлен анализ результатов специальной оценки условий труда (СОУТ) на горнодобывающих предприятиях России. Автор проводит сравнительный анализ данных СОУТ с результатами ранее проводившейся аттестации рабочих мест (АРМ) и выявляет существенные расхождения. Он утверждает, что «…по данным АРМ, вредными условиями труда (класс 3) характеризовалось в среднем 82,3% рабочих мест в рудных шахтах и 56,2% на горно-обогатительных комбинатах с открытыми работами. Согласно же СОУТ, количество вредных рабочих мест значительно сократилось. При этом автор критически оценивает методику СОУТ, указывая на то, что она не учитывает многие факторы подземных работ (отсутствие естественного света, повышенное барометрическое давление, гипогеомагнитное поле), а также некорректно оценивает шум, вибрацию и микроклимат» [14, с. 42-44]. Основной вывод автора заключается в необходимости корректировки методики СОУТ, поскольку полученные результаты не отражают реального состояния условий труда и не позволяют объективно оценивать влияние производственных факторов на здоровье горнорабочих.

С увеличением глубины углеразработки возрастают газообильность шахт (z_2), температура горного массива, барометрическое давление, горное давление, крепость вмещающих пород, вероятность внезапных выбросов угля, газа и породы и т.п. Сложные горно-геологические условия потребовали применения различных технологий отработки угольных пластов с применением обширного арсенала горных машин, механизмов и шахтного оборудования. Трудовая деятельность ГРОЗ при всех технологических схемах углевыемки протекает на фоне изменённого аэроионного и газового состава воздуха, неблагоприятного (влажного, охлаждающего или нагревающего) микроклимата, значительной запылённости, повышенной шумо-вибрационной нагрузки и барометрического давления, радиации, отсутствия естественного света и др.

Наряду с пылью одним из выраженных производственных факторов при добыче угля являются шум (z_3) и вибрация (z_4). Основное технологическое оборудование (комбайны, механизированные комплексы, струговые и скреперострутовые установки, конвейеростругги, щитовые агрегаты и др.) генерирует непостоянный прерывистый шум,

эквивалентный уровень которого на рабочих местах машинистов комбайна превышает допустимый на 6 – 34 дБА, достигая наибольшей величины на рабочем месте машиниста щитового агрегата (АЩ). Действию высоких доз шума подвергаются и ГРОЗ молотковых лав на крутом падении (93 – 99 дБА). По спектральному составу шум, генерируемый горными машинами и механизмами, широкополосный. Время его воздействия колеблется от 1,5 ч до 5 ч, одновременно большинство углевыемочных машин являются и источниками вибрации, корректированный уровень которой, как правило, превышает предельно допустимый уровень (ПДУ) лишь на рабочих местах ГРОЗ, занятых в молотковых лавах. При отбойке угля молотками (МО-2, ОМП-9, ОМП-11 и др.) корректированный уровень локальной вибрации достигает 123дБ и превышает ПДУ на 13 дБ. Время контакта с вибрацией у забойщиков достигает 4-5 ч. Поэтому профилактика вибрационно-шумовой болезни у ГРОЗ, занятых в молотковых лавах, является первоочередной задачей.

Результаты измерения уровней шума и вибрации и анализ спектральных характеристик показали, что в 9 технологических схемах проведения горных выработок из 12 изученных горнорабочие в среднем 40-65% времени находятся под воздействием интенсивного широкополосного шума (91-125 дБА). Источниками одновременно высоких уровней шума и вибрации в проходческих забоях являются машины и механизмы, работающие на сжатом воздухе). Так, на рабочих местах проходчиков при машинно-ручном способе ведения работ шум, генерируемый отбойным молотком типа МО-9, превышает ПДУ в среднем на 15 дБА, а вибрация по виброскорости – более, чем в 3 раза. Ещё более интенсивные уровни шума (102±1 дБА) регистрируются при буровзрывной технологии на рабочих местах машинистов породопогрузочных машин типа ППН-3 при одновременном воздействии в 2 раза превышающей ПДУ вибрации на их подножках (рабочих полках).

На рабочих местах машинистов погрузчиков, работающих на электроэнергии (ППМ-4, УП-3, 1ПНБ-2) уровень шума (звука) значительно меньше, но по-прежнему превышает ПДУ в среднем на 6-12 дБА. Вибрация, которой подвергаются машинисты вышеназванных машин, не превышает предельно допустимые значения. Наименьшие значения локальной вибрации отмечаются на пультах управления машинами непрерывной погрузки типа УП-3, 1ПНБ-2, где к тому же время контакта с вибрирующими поверхностями минимальное (J5мин). Внедрение виброгасящих кареток в комплексе с пневмоподдержками при бурении шпуров ручными перфораторами типа ПР-24 ЛБ позволило снизить локальную вибрацию до ПДУ (112 дБ), и вместе с тем перфораторы остались наиболее интенсивным источником шума в подготовительном забое.

На формирование микроклимата (z_5) при добычных работах влияет температура поступающего для проветривания воздуха, температура горных работ, эксплуатируемая техника, процессы окисления угля и лесоматериалов, средства пылеподавления и др.

Микроклимат (температура, влажность) в очистных забоях тонких и сверхтонких угольных пластов, залегающих до 600 м, характеризуется умеренной температурой воздуха (17-24°С), которая практически одинакова на всех рабочих местах. Относительная влажность воздуха рабочей зоны составляет 90-95% и только при выемке угля механизированным комплексом КМ-101 она достигает 97%, что связывают с утечкой рабочей жидкости из гидростоек комплекса. Скорость движения воздуха в лаве при работе механизированных комплексов не превышает 1,5 м/с, а при выемке угля скреперострутовой установкой УС-2У – она не более 1,1 м/с. Микроклиматические условия при выемке угля из полого-наклонных пластов средней мощности примерно аналогичны условиям при выемке тонких и сверхтонких пластов. Отмечаются некоторые различия в скорости движения воздуха (2,2 – 2,3 м/с) на участках с повышенными производственными нагрузками.

При отсутствии самозарубывающихся комбайнов выемка нижних ниш лав проводится буровзрывным способом, что и является источником поступления в шахтную атмосферу оксида (N0) и диоксида азота (N02), оксида углерода (CO) и аэрозоля свинца. Через 30 мин от начала погрузки взорванной массы содержание NO2 находится на уровне 4 мг/м8, CO – 12,5 мг/м3, содержание свинца в воздухе составляет не более 0,05 мг/м^3. В воздухе рабочей зоны могут присутствовать в небольших количествах углекислый газ, метан, цианистый водород, сероводород, сернистый ангидрид и др., концентрации которых при соблюдении техники безопасности не превышают предельно допустимых величин.

Выемка угля из крутопадающих пластов как при молотковом, так и при механизированном способах сопряжена с умеренной (22-24°C) и незначительно колеблющейся температурой на рабочих местах и постоянно высокой относительной влажностью воздуха (91-99%). Скорость движения воздуха в забоях крутопадающих пластов значительно ниже, по сравнению с таковой на пологонаклонных пластах (0,6-1,3 м/с), что связано с меньшим объёмом воздуха, подаваемого для проветривания забоя.

На глубине 1100-1200 м при добыче угля механизированными комплексами в угольных шахтах Донбасса (шахты им. А.А. Скочинского, им. А.Ф. Засядько, «Шахтёрская-Глубокая» и др.) температура воздуха в верхних нишах лав достигает 32-33°C.

Температура воздуха существенно изменяется по мере удаления от шахтного ствола и достигает максимального значения в наиболее удалённых и более глубоко расположенных забоях. Особое значение, в связи с этим имеют температурные перепады на пути движения горнорабочих, которые составляют в глубокой шахте 16-23°C и могут способствовать простудном заболеваниям.

Такой детальный анализ горно-геологических условий и производственных факторов функционирования шахт Донбасса является важным условием поиска новых подходов к изучению условий труда с возможностью предложить авторский комплексный подхода к управлению условиями труда и авторскую модифицированную методику оценки риска заболеваемости на основе оценивания индивидуального влияния факторов риска (z_1 – пыль, z_2 _ газообильность пласта, z_2 _ шум, z_2 _ вибрация, z_2 _ микроклимат).

Изучив традиционный аналитический инструментарий оценки условий труда [2], мы отметим, что такая сложная работа ведется с одной явной целью – оценить риск заболеваемости работников. Так оценка риска заболеваемости пневмокониозами представляет собой критически важную задачу в горной промышленности, особенно в угольных шахтах Донбасса. При всех выполняемых в стволе технологических операциях имеет место пылеобразование. Наиболее высокие концентрации пыли отмечаются при бурении шпуров, наименьшие – при креплении ствола. При бурении шпуров перфораторами средневзвешенная концентрация пыли составляет 120-130 мг/м^3. При буровзрывной технологии проведения стволов в воздух рабочей зоны выделяются продукты взрыва в виде окислов азота, окиси углерода и аэрозоля свинца, концентрации которых после интенсивного проветривания ствола, как правило, не превышают ПДК. В то же время, как и при проведении подготовительных выработок за счёт десорбции газов из взорванной горной массы при уборке породы концентрации химических веществ в воздухе могут превышать допустимые величины.

Проблема носит не только медицинский, но и социально-экономический характер, поскольку: пневмокониозы являются необратимыми профессиональными заболеваниями, ведущими к инвалидизации горняков; от точности оценки риска зависит разработка эффективных нормативов по предельно допустимым концентрациям (ПДК) пыли; корректная математическая модель позволяет планировать профилактические мероприятия и определять допустимый стаж работы в условиях воздействия пыли;

существуют экономические последствия для предприятий и системы социального страхования при неправильной оценке риска

В 70-90-х годах в СССР и России были предложены различные методы учета пылевых нагрузок, но, как отмечается в исследовании [9, с. 211-212], они не получили широкого признания из-за методологических недостатков.

Детально анализирует методику, разработанную в НИИМТ РАМН, которая основана на расчете интегрального показателя линейной дискриминантной функции (R):

$$R_{z1} = a \cdot X_1 + b \cdot X_2 + c \cdot K_1 \cdot X_3 + d \cdot X_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (1)$$

где X_1 – возраст человека, лет; X_2 – общий трудовой стаж, лет; X_3 – стаж работы в условиях запыленности, лет; X_4 – концентрация пыли, мг/м^3;

K_1, K_2, K_3 – коэффициенты, учитывающие содержание SiO_2, дисперсный состав и тяжесть труда.

Основные методологические критические замечания, высказанные в исследовании [9, с. 211-212], сводятся к следующему:

1. *Проблема зависимости факторов* – акторы X_1, X_2, X_3 не являются независимыми, поскольку включают друг друга (возраст включает стаж, стаж включает стаж с пылью). При преобразовании в независимые переменные (y_1 – возраст до начала трудовой деятельности, y_2 – стаж без пыли, y_3 – стаж с пылью) выявляется, что приращение R за единицу времени ($\Delta R = a + b + c \cdot K_1$) не зависит от концентрации пыли, что противоречит фундаментальному представлению о накопительном характере воздействия пыли.

2. *Некорректная логическая структура модели*. Автор критикует использование в формуле операции сложения (логическое «ИЛИ»), тогда как факторы риска действуют совместно (логическое «И»).

3. *Отсутствие связи с пылевой экспозиционной дозой*. Особенно важным замечанием является отсутствие прямой связи показателя R с пылевой экспозиционной дозой (ПЭД $=$ ССК $\cdot t$), которая является ключевым показателем в современных представлениях о вредном воздействии пыли. При этом автор отмечает, что в НИИМТ РАМН сама концепция ПЭД вводится в рассмотрение, но не находит отражения в математической модели.

4. *Проблема экстраполяции*. Формула распространяется на всю область значений риска (0-100%), хотя эмпирические константы подбирались в области высоких значений R. В то же время практическое применение для нормирования происходит в «спорной области» (низкие уровни заболеваемости), где точность модели критически важна.

Опираясь на критику традиционных моделей, рассмотрим принципиально иную методологию построения модели, основанную на формальных принципах:

1. Принцип совместности действия факторов – все факторы риска действуют совместно, что требует математической операции умножения вместо сложения;

2. Принцип независимости основных факторов – использование преобразованных независимых переменных

3. Принцип линейности вблизи нуля – линейная зависимость интегрального показателя от каждого фактора при малых значениях

Эти принципы приводят к следующей форме зависимости:

$$R_{z1} = f_1(y_1) \cdot f_2(y_2) \cdot f_3(y_3) \cdot f_4(y_4), \quad (2)$$

где f_1, f_2, f_3, f_4 – линейные функции.

С учетом граничных условий, получаем окончательную формулу:

$$R_{z1} = (y_1 + C_1) \cdot (y_2 + C_2) \cdot y_3 \cdot (y_4 \cdot C_3 + C_4). \quad (3)$$

Ключевые преимущества предложенной модели:

1. Явная связь с ПЭД – произведение y_3 $(y_4 \cdot C_3 + C_4)$ представляет собой пылевую экспозиционную дозу с поправкой на вредность пыли;

2. Корректное отражение совместного действия факторов – математическая структура соответствует природе явления;

3. Повышенная точность в критической области – модель обеспечивает большую точность в области низких значений риска, что особенно важно для нормирования;

4. Масштабируемость – при необходимости учета дополнительных факторов формула может быть расширена без деструктивного пересмотра на другие типы вредных факторов.

Таким образом, предлагаемая модель оценки влияния различных факторов на риск заболеваемости будет иметь вид:

$$R_z = f(R_{z1};\ R_{z2}; R_{z3}; R_{z4}; R_{z5}), \quad (4)$$

где R_z – общий риск заболевания от влияния вредных условий труда; R_{z1} – риск заболевания под влиянием пыли; R_{z2} – риск заболевания под влиянием вредных газов; R_{z3} – риск заболевания под влиянием шума; $R_{zи}$ – риск заболевания под влиянием общей и локальной вибрации; R_{z1} – риск заболевания под влиянием микроклимата (температура и влажность.

Обсуждение результатов. Таким образом, выбор математической формы модели не является технической деталью, а отражает глубину понимания предметной области. Он указывает на отсутствие «базиса научного знания» в области оценки пылевого риска: не сформирована система базовых понятий; не определены соотношения между понятиями (независимость, совместность, автономность и др.); отсутствует связь между динамическими (причинно-следственными) и статистическими описаниями явления.

В этой связи в качестве направления дальнейших исследований предлагаем использовать системный подход как методологическую основу для формирования этого базиса. По нашему мнению, решение этой проблемы позволит не только создать корректные математические модели, но и обеспечить интерпретацию эмпирического материала в правильном концептуальном контексте.

Проведенные исследования аналитического инструментария оценки условий труда горнорабочих угольных шахт с использованием оценка комплексных взаимосвязей представляет собой не просто критику конкретной модели, а поле научного поиска и построения управленческих моделей в области охраны труда, с особым акцентом на принципиальные основы взаимосвязи понятий и математических форм.

Современные методики оценки риска заболеваемости пневмокониозами демонстрируют фундаментальные методологические недостатки. Как отмечает А.Б. Палкин, подходы, используемые НИИМТ РАМН, базируются на линейной дискриминантной функции, не учитывающей совместного действия факторов риска и принципа накопления воздействия пыли на организм [9, с. 211-212]. Особенно критичным является отсутствие прямой связи между интегральным показателем риска и пылевой экспозиционной дозой (ПЭД), что противоречит современным представлениям о механизме развития пылевых заболеваний.

Расчеты Е.И. Окс и соавторов демонстрируют практические последствия этих недостатков: допустимый (безопасный) стаж работы шахтеров в контакте с пылью составляет от 1,3 до 16 лет в зависимости от профессии и концентрации пыли, что свидетельствует об экстремально высоком уровне профессионального риска при существующей технологии добычи угля [8, с. 154-157]. При этом критические дозы

вибрации и шума шахтеры набирают за более длительный период (6,6–11 лет и 10–22 лет соответственно), что подтверждает приоритетное значение пылевого фактора в формировании профессиональной заболеваемости.

А.Г. Чеботарёв выявил системные недостатки методики СОУТ в контексте оценки условий труда на горнодобывающих предприятиях. Методика не учитывает многие специфические факторы подземных работ: отсутствие естественного света, повышенное барометрическое давление, гипогеомагнитное поле, а также некорректно оценивает шум, вибрацию и микроклимат [14, с. 42-44]. По данным исследователя, результаты СОУТ показывают резкое сокращение численности рабочих мест с вредными условиями труда (3-й и 4-й степеней) по сравнению с предыдущими методиками аттестации рабочих мест, что не соответствует реальному состоянию условий труда горняков.

Сравнительный анализ результатов СОУТ и данных социологических исследований Н.И. Хромова и А.С. Васильева подтверждает это несоответствие. По данным исследования донецких специалистов, 40% опрошенных работников угледобывающих предприятий ДНР оценивают условия своего труда как опасные, вредные и тяжелые (34,5%) или очень опасные, вредные и тяжелые (5,8%) [13, с. 164-179]. Основными производственными факторами, по мнению работников, являются запыленность (58,1%), шум (47,9%), высокая (низкая) температура (38,8%), загазованность (37,2%) и неисправные механизмы (28,9%). Социологические исследования, проводимые на отдельных предприятиях (например, опрос 7 тыс. работников 3-ёх угольных шахт ДНР, проведенный Н.И. Хромовым, А.С. Васильевым), не могут в полной мере отразить ситуацию в отрасли в целом [13, с. 164-167]. Недостаточная репрезентативность методов изучения условий труда приводит к искажению реальной картины. Методика СОУТ, как показывает анализ работы, не адаптирована к специфике шахтных работ, что создает ложное представление об улучшении условий труда [14, с. 42-44].

Особую проблему представляет отсутствие сопоставимых данных по ДНР и Российской Федерации. Как отмечается в материалах мониторинга условий и охраны труда за 2024 год, статистика по ДНР, ЛНР, Херсонской и Запорожской областям ведется отдельно от общей российской статистики, что затрудняет сравнительный анализ и разработку единых подходов к улучшению условий труда [5].

Заключение. Комплексный анализ состояния условий труда в Российской Федерации и ДНР на основе комплексных взаимосвязей позволяет сделать следующие выводы. В угольной промышленности ДНР сохраняются и даже превалируют те же факторы производственного риска, что и в российских аналогах, но при более высокой интенсивности их воздействия на работников. Система коллективно-договорного регулирования охраны труда в ДНР находится на более низком уровне развития по сравнению с Российской Федерацией, что проявляется в низкой информированности работников о своих правах и недостаточном участии в разработке коллективного договора. Эффективность управления охраной труда в ДНР ограничена недостаточным финансированием мероприятий и отсутствием комплексного подхода к решению проблем. Состояние здоровья работников угледобывающих предприятий ДНР требует усиления профилактических и оздоровительных мероприятий.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости формирования комплексной системы социально-экономического управления условиями и охраной труда на угледобывающих предприятиях ДНР, основанной на опыте российских исследований, но адаптированной к специфике региональных условий.

По итогам проведенного исследования на начальной стадии выявлены общие ограничения традиционных методов изучения условий труда, а именно отсутствие комплексного подхода – исследования используют изолированные методики оценки

отдельных факторов вместо комплексной оценки; недостаточная методологическая база – отсутствует системная методология формирования базиса научного представления о вредных воздействиях; территориальная специфика и замкнутость подходов – большинство исследований ограничены определенными регионами (Кузбасс, ДНР), что не позволяет обобщать результаты; проблема достоверности исходных данных – нет проверки качества и достоверности исходных статистических данных по травматизму и заболеваемости.

Анализ научных источников и практических материалов свидетельствует о существенном несоответствии методологических подходов к изучению условий труда в угольной промышленности реальным проблемам отрасли в Донецкой Народной Республике и Российской Федерации. Данное несоответствие проявляется в двух ключевых аспектах: методологические недостатки существующих систем оценки и проблемы интеграции различных методов исследования. Современные методы изучения условий труда в угольной промышленности ДНР и РФ демонстрируют системное несоответствие реальным проблемам отрасли. Методологические недостатки существующих подходов к оценке профессиональных рисков, особенно пылевого фактора, фрагментарность исследований и недостаточная репрезентативность данных приводят к искажению реальной картины условий труда горняков.

Для преодоления этих недостатков необходима разработка комплексной методологии, объединяющей различные подходы к оценке условий труда, учитывающей специфику подземных работ и основанной на современных представлениях о механизмах воздействия вредных производственных факторов на организм человека. Особое внимание следует уделить созданию единого научного базиса в области оценки профессиональных рисков с использованием комплексного подхода, и модернизации нормативной базы с учетом специфики угледобывающих предприятий.

Дополнительная информация. Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДонГУ» в рамках НИОКТР №124110700063-1 (Фи-24/4) на 2025 год «Совершенствование методологии процессного моделирования в управлении функционированием и развитием сложных социотехнических и экономических систем».

Список литературы

1. Бухтияров, И.В. Современное состояние условий труда в угольных шахтах России / И.В. Бухтияров, Е.В. Зибарев, С.М. Вострикова [и др.] // Медицинский журнал труда и промышленной экологии. – 2023. – № 6. – С. 348–358.

2. Васильев, А.С. Коллективный договор как основа обеспечения функционирования системы социально-экономического управления охраной труда на предприятии / А.С. Васильев, Н.И. Хромов // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2019. – № 4. – С. 267–277.

3. Замигулов, Е.А. Процессный подход к оценке и управлению условиями труда / Е.А. Замигулов, В.Е. Родин, В.А. Исаков // Горный журнал. – 2014. – № 8. – С. 31–36.

4. Измеров, Н.Ф. Условия труда и профзаболеваемость в угольной отрасли / Н.Ф. Измеров [и др.] // Уголь. – 1998. – № 6. – С. 50–55. – Электрон. копия: Белорусская цифровая библиотека LIBRARY.BY. – URL: https://library.by/portalus/modules/medecine/readme.php?subaction=showfull&id=1730123374&archive=&start_from=&ucat=& (дата обращения: 06.11.2025).

5. Итоги мониторинга условий и охраны труда за 2024 год : аналитический обзор / Ю. А. Акирова [и др.] ; общ. ред. И.В. Цирин ; Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (ФГБУ «ВНИИ труда»

Минтруда России). – Москва, 2025. – 22 с. – URL: http://vcot.info (дата обращения: 05.11.2025).

6. Кульбовская, Н.К. Экономика охраны труда / Н. К. Кульбовская. – Москва : Социономия, 2018. – 175 с.

7. Мониторинг условий и охраны труда в Российской Федерации в 2019 году. – Москва : Минтруд РФ, 2020. – 87 с.

8. Окс, Е.И. Оценка условий труда и расчет допустимого (безопасного) стажа основных профессий угольных шахт Кузбасса / Е.И. Окс, В.А. Куракин, А.О. Абашкин // Медицинский журнал труда и экологии человека. – 2015. – № 3. – С. 154–157.

9. Палкин, А.Б. Методологические аспекты оценки риска заболеваемости пневмокониозами / А.Б. Палкин // Неделя горняка – 98 : сб. докл. Междунар. симпозиума (Москва, 26–30 янв. 1998 г.). – Москва : МГГУ, 1998. – С. 211–212.

10. Поздняков, А.Н. Стимулирование работодателей к безвредному и безопасному труду / А.Н. Поздняков // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2017. – № 39. – С. 109–121.

11. Смагина, С.С. Управление охраной труда и промышленной безопасностью на угледобывающих предприятиях Кузбасса / С.С. Смагина, О.В. Кадникова, А.А. Рольгайзер // Экономика труда. – 2018. – Т. 5, № 2. – С. 541–554.

12. Фомин, А.И. Исследования этапов формирования профессиональных заболеваний у работников, занятых в технологических процессах при разработке угольных месторождений открытым способом / А.И. Фомин, Ю.А. Фадеев, И.М. Анисимов // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. – 2018. – № 1. – С. 59–66.

13. Хромов, Н.И. Анализ состояния профессиональной заболеваемости и условий труда на угольных предприятиях Донецкой Народной Республики / Н.И. Хромов, А.С. Васильев // Новое в экономической кибернетике. – 2020. – № 1. – С. 164–179.

14. Чеботарёв, А.Г. Специальная оценка условий труда работников горнодобывающих предприятий / А.Г. Чеботарёв // Горная промышленность. – 2019. – №1(143). – С. 42–44.

15. Шевченко, Л.А. Оценка результативности работы персонала угледобывающего предприятия по предотвращению нарушений требований безопасности / Л.А. Шевченко, В.Ю. Гришин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2016. – № 5. – С. 123–132.

Кучер Вячеслав Анатольевич, докт. экон. наук, профессор, профессор кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: v.kucher@donnu.ru
ORCID: 0009-0004-1913-7020

Загорная Татьяна Олеговна, докт. экон. наук, профессор, зав. кафедрой бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: t.zagornaya@donnu.ru
ORCID: 0000-0003-0097-9557

Петенко Ирина Валентиновна, докт. экон. наук, профессор, профессор кафедры маркетинга и логистики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: i.petenko@donnu.ru
ORCID: 0009-0008-7487-1083

Поступила в редакцию 15.11.2025 г.

UDC 331.44 (311.4:622.33) **DOI** 10.5281/zenodo.18048601

KUCHER Vyacheslav[1],
ZAGORNAYA Tatyana[1],
PETENKO Irina[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

METHODOLOGY FOR ASSESSING COMPLEX STATISTICAL INTERRELATIONSHIPS IN ENSURING WORKING CONDITIONS IN COAL MINES: THEORETICAL AND ANALYTICAL INSTRUMENTATION

In the context of a profound systemic crisis affecting the coal industry of the Donbas – as a newly integrated region of the Russian Federation – stemming from institutional, economic, and technological imbalances accumulated over various stages of its development, there is an urgent need to develop a scientifically grounded methodology for assessing miners' working conditions. The article presents a theoretical and methodological justification for a comprehensive approach to analyzing working conditions in coal mines, based on identifying and accounting for multifactorial interrelationships among occupational hazards – such as dust exposure, noise, vibration, microclimate, and gas emissions – and evaluating their nonlinear impact on workers' health and professional capacity.

A critical review of traditional assessment methods – from sociological surveys to the Special Assessment of Working Conditions (SOUC) and professional risk calculations—reveals their methodological inadequacy, fragmentation, and insufficient adaptation to the specificities of underground mining operations. The identified contradictions point to a deep methodological crisis in the field of occupational condition assessment within the coal industry: the absence of a unified conceptual framework for evaluating hazardous working conditions, the gap between formal regulatory standards and the actual technological realities of mine development, and the lack of coherence among economic, medical-hygienic, and sociological approaches.

These shortcomings underscore the necessity of developing an integrated model for managing working conditions in the coal sector under its new developmental circumstances – one grounded in the principles of theory system, the conjoint action of risk factors, and direct linkage to the dust exposure dose, as proposed in this study.

As a theoretical contribution, the article introduces a new conceptual foundation for a pneumoconiosis risk assessment model that incorporates the principles of factor interaction, variable independence, and explicit dependence on the dust exposure dose. The methodological novelty lies in the synthesis of process-based, statistical, and expert approaches, subsequently formalized into a multiplicative model of integral risk that ensures enhanced accuracy, particularly at low exposure levels. The analysis demonstrates that only the integrated application of correlation-regression techniques, hygienic studies, and critical interpretation of regulatory procedures can adequately reflect the real state of working conditions and support the formulation of effective occupational safety management decisions.

Key words: *coal industry; working conditions; occupational risks; pneumoconiosis; dust exposure dose; SOUC (Special Assessment of Working Conditions); mining and geological conditions; noise and vibration; microclimate; collective agreement; assessment methodology; integral risk.*

References

1. Buhtyarova, I.V., Zibarev, E.V., Vostrikova, S.M., Kravchenko, O.K., Piktushanskaya, T.E., Kuznetsova, E.A., Bessonova, A.K. (2023). [Current state of working

conditions in Russian coal mines]. *Meditsinskiy zhurnal truda i promyshlennoy ekologii = Medical Journal of Labor and Industrial Ecology*, (6), 348–358. (In Russian).

2. Vasil'ev, A.S., Khromov, N.I. (2019). [Collective agreement as the basis for the functioning of the socio-economic occupational safety management system at an enterprise]. *Vestnik Donetskogo natsional'nogo universiteta. Seriya V. Ekonomika i pravo = Bulletin of Donetsk National University. Series V. Economics and Law*, (4), 267–277. (In Russian).

3. Zamigulov, E.A., Rodin, V.E., Isakov, V.A. (2014). [Process approach to assessment and management of working conditions]. *Gornyy zhurnal = Mining Journal*, (8), 31–36. (In Russian).

4. Izmerov, N.F., Tkachev, V.V., Sobolev, V.V., Subbotin, V.V., Dremlëv, V.I. (1998). [Working conditions and occupational diseases in the coal industry]. *Ugol' = Ugol (Coal)*, (6), 50–55. Electronic copy: Belarusian Digital Library LIBRARY.BY, October 28, 2024. Retrieved from https://library.by/portalus/modules/medecine/readme.php?subaction=showfull&id=1730123374&archive=&start_from=&ucat=& (In Russian).

5. Akirova, Yu.A. [et al.]; Tsirin, I.V. (Ed.). (2025). *[Monitoring results of working conditions and occupational safety in 2024: Analytical review]*. Moscow: Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Institute of Labor" of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation (FSBI "VNIIT" of Mintrud Russia). 22 p. Retrieved from http://vcot.info (accessed November 5, 2025). (In Russian).

6. Kulbovskaya, N.K. (2018). *[Economics of occupational safety]*. Moscow: Sotsionomiya. 175 p. (In Russian).

7. *[Monitoring of working conditions and occupational safety in the Russian Federation in 2019]*. (2020). Moscow: Ministry of Labor of the Russian Federation. 87 p. (In Russian).

8. Okhs, E.I., Kurakin, V.A., Abashkin, A.O. (2015). [Assessment of working conditions and calculation of allowable (safe) tenure for main professions in Kuzbass coal mines]. *Meditsinskiy zhurnal truda i ekologii cheloveka = Medical Journal of Labour and Human Ecology*, (3), 154–157. (In Russian).

9. Palkin, A.B. (1998). [Methodological aspects of pneumoconiosis risk assessment]. In *Nedelya gornyaka – 98: Collection of papers of the International Symposium (Moscow, January 26–30, 1998)* (pp. 211–212). Moscow: Moscow State Mining University. (In Russian).

10. Pozdnyakov, A.N. (2017). [Incentives for employers to ensure harmless and safe work]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Tomsk State University Journal of Economics*, (39), 109–121. (In Russian).

11. Smagina, S.S., Kadnikova, O.V., Rol'gayzer, A.A. (2018). [Occupational safety and industrial security management at coal mining enterprises in Kuzbass]. *Ekonomika truda = Labor Economics*, 5(2), 541–554. (In Russian).

12. Fomin, A.I., Fadeev, Yu.A., Anisimov, I.M. (2018). [Stages of formation of occupational diseases among workers engaged in technological processes during open-pit coal mining]. *Vestnik nauchnogo tsentra po bezopasnosti rabot v ugol'noi promyshlennosti = Bulletin of a Scientific Centre for Safety Works in Coal Industry*, (1), 59–66. (In Russian).

13. Khromov, N.I., Vasil'ev, A.S. (2020). [Analysis of occupational morbidity and working conditions at coal enterprises of the Donetsk People's Republic]. *Novoe v ekonomicheskoy kibernetike = New in Economic Cybernetics*, (1), 164–179. (In Russian).

14. Chebotaryov, A.G. (2019). [Special assessment of working conditions at mining enterprises]. *Gornaya promyshlennost' = Mining Industry*, (1, 143), 42–44. (In Russian).

15. Shevchenko, L.A., Grishin, V.Yu. (2016). [Assessment of personnel performance at a coal mining enterprise in preventing safety violations]. *Vestnik Kuzbasskogo gosudarstvennogo*

tekhnicheskogo universiteta = Bulletin of Kuzbass State Technical University, (5), 123–132. (In Russian).

Kucher Vyacheslav, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: v.kucher@donnu.ru
ORCID: 0009-0004-1913-7020

Zagornaya Tatyana, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: t.zagornaya@donnu.ru
ORCID: 0000-0003-0097-9557

Petenko Irina, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Departments of Marketing and Logistics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: i.petenko@donnu.ru
ORCID: 0009-0008-7487-1083

Received 15.11.2025

УДК 330.47: 519.246.5 **DOI** 10.5281/zenodo.18048614

УКРАИНСКИЙ Константин Викторович[1]
[1] Школа вычислительных социальных наук Европейского университета в Санкт-Петербурге, ул. Гагаринская, д. 6/1, литера А, Санкт-Петербург, Россия, 191187

НЕЙРОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ХОУКСА ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ИНТЕНСИВНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИИ МАРКЕТИНГОВЫХ СТРАТЕГИЙ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОГО ДОСТУПА К ДАННЫМ

Статья посвящена разработке интерпретируемой нейронной модели на основе процессов Хоукса с механизмами внимания для анализа динамики прослушиваний музыкальных произведений на цифровых платформах. В работе обосновывается актуальность оценки эффективности маркетинговых стратегий в условиях ограниченного доступа к данным, вызванного регуляторными ограничениями. Рассмотрены текущие проблемы сбора и обработки информации, включая временные метки событий и категориальные переменные, такие как источник прослушивания, возрастная группа и время суток. Изучены эмпирические исследования пользовательского поведения, выделены группы «специалистов», «генералистов» и интенсивных пользователей, подчеркивающие необходимость учета разнообразия потребления и эффектов самовозбуждения.

Детально проанализирована эконометрическая модель повторяющегося дискретного выбора, представлена динамика спроса как агрегированного счетчика событий с учетом доли пересматривающих потребителей и эндогенных факторов. Охарактеризованы ограничения традиционных подходов, включая модели Pareto/NBD и классические процессы Хоукса, связанные с независимостью событий и экспоненциальным ростом параметров. Выделены преимущества предлагаемой модели, интегрирующей векторные представления и трансформерную архитектуру для захвата самовозбуждения и ингибирования.

Важным моментом исследования выступает методология, включающая предобработку данных, моделирование интенсивности с расширением на маркированные события, разделение на обучающую и валидационную выборки, оценку качества через остаточный анализ и метрики регрессии. Представлены механизмы раздельного обучения категорий событий и оценки важности независимых переменных через веса внимания. Статья содержит анализ ядер воздействия, суммарного влияния типов событий и оптимальных временных лагов. Планируемые результаты отражены в таблицах и диаграммах, демонстрирующих асимметрию влияний и практическую ценность для оптимизации кампаний.

Сделаны выводы о способности модели преодолевать ограничения данных, обеспечивая точное прогнозирование динамики поведения и симуляцию сценариев. Непрерывный анализ интенсивности позволит выявить эффекты лояльности и насыщения, способствуя повышению отдачи от маркетинговых вложений в цифровой экономике. Диагностика временной структуры отклика определит возможности адаптивных стратегий, четко очерчивая границы воздействия модели на оптимизацию таргетинга.

Ключевые слова: *нейронные процессы Хоукса; механизмы внимания; моделирование пользовательского поведения; цифровые платформы; оценка интенсивности; маркетинговые стратегии; временная динамика; векторные представления; оптимизация таргетинга.*

Введение. Несмотря на то, что ежегодные маркетинговые расходы в музыкальной индустрии превышают 200 миллиардов долларов США [1], оценка эффективности действий в этой области остается сложной задачей. Современные цифровые платформы сталкиваются с возрастающими ограничениями на сбор и обработку данных, обусловленными регуляторными мерами, такими как закон «О персональных данных». В результате маркетинговые модели, полагающиеся на полный доступ к данным, становятся менее применимыми, что требует разработки подходов, способных эффективно работать с ограниченными или агрегированными данными. В контексте музыкальных потоковых платформ данные о прослушиваниях часто включают только временные метки событий (например, факт прослушивания) и ограниченный набор категориальных переменных, таких как источник прослушивания (плейлист, радио, алгоритмическая рекомендация), возрастная группа, страна или время суток. Важность учёта не только факта последнего прослушивания, но и истории взаимодействий слушателей с различными характеристиками подчёркивается в исследованиях, посвящённых анализу пользовательского поведения на цифровых платформах [2].

Согласно эмпирическим исследованиям, пользователи классифицируются по уровню разнообразия потребления в две основные группы: «специалисты» и «генералисты». Специалисты демонстрируют низкое разнообразие, фокусируясь на узкой группе похожих произведений с высокой схожестью их векторных представлений. Генералисты, напротив, демонстрируют высокое разнообразие, охватывая широкий спектр сегментов каталога, с низкой схожестью между потребляемыми треками [3-5].

Кроме того, анализ динамики платформ выявляет третью группу – интенсивных пользователей (heavy users), у которых эффекты платформенного потребления усиливаются со временем, повышая сходство поведения, объем взаимодействий и повторяемость произведений через плейлисты и рекомендации, что усиливает самовозбуждение. Существующие различия подчеркивают необходимость адаптивных стратегий анализа, учитывающих краткосрочную релевантность и долгосрочное разнообразие [4].

Целью исследования является разработка и анализ модели для оценки динамики спроса на музыкальных потоковых платформах с учетом ограниченных данных и частичного наблюдения, с акцентом на влияние истории взаимодействий, алгоритмических рекомендаций и маркетинговых действий. Предлагаемая модель учитывает эффекты самовозбуждения и ингибирования, с целью повышения точности прогнозирования динамики пользовательского поведения и оптимизации маркетинговых стратегий.

Разработка эконометрической модели

Разрабатываемая модель может рассматриваться как модель повторяющегося дискретного выбора, в которой потребители оценивают товары на основе внутренних и внешних источников информации, динамически обновляющихся предпочтений [6-7]. Согласно такой модели выбор потребителем в каждой момент времени t дискретен, а спрос D_t является агрегированным счётчиком событий [8]. Факт потребления происходит, если функция полезности положительна для потребителя, и каждый период часть потребителей $\alpha < 1$ решает, если стоит продолжать потребление данного продукта или нет. Тогда существует следующая динамика [9]:

$$D_{t+1} = (1-\alpha)D_t + \alpha \cdot \Delta D_t^*, \quad (1)$$

где:

D_t – спрос, агрегированный счётчик событий в момент t;

α – доля потребителей, пересматривающих свой выбор в каждом периоде от общего количества потребителей, где $0<\alpha<1$;

ΔD_t^* – изменение спроса, зависящее от эндогенных факторов.

Предположим, что выбор описывается функцией плотности вероятности $f(D_{<t}, R_{<t}, A_t)$, определённой на множестве внимания (аналогичном бюджетному множеству, ограниченному временем/вниманием). Ожидаемый спрос определяется как:

$$E[D_t] = \int D_t f(D_{<t}, R_{<t}, A_t) dD_t, \quad (2)$$

где:

$E[D_t]$ – ожидаемый спрос в момент времени t;

$D_{<t}$ – история потребления до момента t, эндогенно сформированные предпочтения, привычки, путь пользователя;

$R_{<t}$ – алгоритмические рекомендации, зависящие от агрегированной истории $D_{<t}$;

A_t – маркетинговые действия (включения в плейлисты, чарты, альбомы).

В рамках анализа событиями рассматриваются акты потребления цифрового контента, отдельные факты воспроизведения трека пользователем. Каждое событие характеризуется как история реализации данного процесса H_t, как множество событий в интервале $[0,t)$, а именно $\mathrm{H}_t = \{(t_i, k_i) | \, t_i < t\}$, где t_i соответствует времени наступления события i, а k_i – типу события (например, радио, чарты, персональная коллекция, плейлист, рекомендации).

Для каждого типа источника k вводится функция интенсивности λ_k, описывающая мгновенную вероятность появления нового события данного типа в момент времени t при условии всей истории системы до этого момента, таким образом функция спроса может быть представлена как:

$$D(t) = \sum_k N_k(t), \quad (3)$$

где:

D_t – спрос, агрегированный счётчик событий в момент t;

N_k – счётный процесс для класса k.

Существующие модели и их ограничения

Традиционные модели маркетингового анализа, такие как счётные модели, модели выживания и их вариации, включая BG/NBD (Beta-Geometric/Negative Binomial Distribution) и Pareto/NBD (Pareto/Negative Binomial Distribution), часто используются для прогнозирования повторных покупок и анализа временных рядов событий [10]. Дискретно-временные подходы, предполагают независимость событий или постоянную интенсивность, что ограничивает их способность учитывать кластеризацию событий во времени и динамические взаимовозбуждающие эффекты. Такие упрощенные предположения о сложной динамике точечных процессов значительно ограничивают практическую применимость, игнорируя влияние предшествующих взаимодействий.

Модели процессов Хоукса позволяют учитывать такие эффекты, но в классической интерпретации предполагают, что все прошлые события должны оказывать положительное влияние на возникновение текущих событий [11-12].

Хотя большинство приложений процессов Хоукса сосредоточено исключительно на моделировании возбуждения (то есть возникновение одного события увеличивает вероятность будущих событий), они также могут использоваться для описания ингибирования (то есть возникновение одного события снижает вероятность будущих событий), что не менее актуально для анализа взаимного влияния типов прослушивания музыкальных произведений для разной аудитории на цифровых потоковых платформах. Динамика спроса на музыкальные произведения может формироваться последовательностью событий, которые могут как стимулировать, так и ингибировать последующие прослушивания через механизмы самовозбуждения [13].

Моделирование большого количества категориальных переменных в рамках традиционных процессов Хоукса без применения архитектур нейронных сетей оказывается малоэффективным, поскольку требует явного учета всех возможных взаимодействий, что приводит к экспоненциальному росту параметров модели и потере обобщающей способности [14]. Такие подходы, основанные на фиктивных индикаторах или простых параметрических функциях, не захватывают долгосрочные последовательности событий, которые для каждого пользователя могут быть индивидуальными и зависеть от комбинаций факторов, таких как демографические характеристики и контекст прослушивания. В результате игнорируются сложные зависимости, где события, разделенные значительными временными интервалами, могут оказывать существенное влияние на текущую интенсивность, что приводит к недооценке эффектов самовозбуждения [15].

Для преодоления указанных ограничений в данной статье предлагается моделирование взаимного влияния различных типов прослушиваний с использованием архитектур нейронных сетей, в частности механизмов внимания, подобных тем, что применяются в моделях трансформеров, интегрированных в структуру процессов Хоукса. Этот подход обеспечивает учёт сложных взаимосвязей между типами прослушиваний и демографическими характеристиками пользователей, обеспечивая адаптивное выделение значимых событий из истории, что улучшает точность прогнозирования динамики.

В рамках анализа пользовательских данных на цифровых платформах ключевое затруднение состоит в том, что доступные наблюдения отражают лишь часть процесса взаимодействия: фиксируются только отдельные события (например, акты прослушивания), тогда как скрытые стимулы и алгоритмические воздействия остаются ненаблюдаемыми. Это приводит к проблеме частичного наблюдения и динамической эндогенности: вероятность нового события зависит от истории прошлых взаимодействий, а сами маркетинговые и алгоритмические воздействия формируются на их основе. В таких условиях стандартные дискретно-временные модели не позволяют корректно оценить временную структуру отклика. Использование процессов Хоукса позволяет формально учесть эти взаимные зависимости и интерпретировать параметры интенсивности как экономически осмысленные эффекты самовозбуждения (лояльности) и ингибирования (насыщения) спроса.

Аналогичные методы, основанные на использовании векторных представлений в рамках процессов Хоукса, находят применение в смежных областях. Например, моделирование событий в медицинских диагностических траекториях или социальных сетях, где события представляются в векторной форме, что обеспечивает баланс между интерпретируемостью и гибкостью модели [16-18]. Метод проверки HoTPP для моделирования длинных горизонтов прогнозирования также подчёркивает важность использования векторных представлений [19].

Материалы и методы. Интенсивность λ_k моделируется с помощью процесса Хоукса с расширением на маркированные события и нелинейность:

$$\lambda_k(t|\ \mathrm{H}_t) = \sigma(\mu_k + \sum_{t_i<t} \phi_{k,k_i}(t-t_i)), \quad (6)$$

где:

$\lambda_k(t|\ \mathrm{H}_t)$ – условная интенсивность для типа события k в момент t, учитывающая историю H_t;

$\sigma(\cdot)$ – нелинейная функция активации, обеспечивающая положительность;

μ_k – базовая интенсивность для типа события k, представляющая фоновую скорость событий, независимую от прошлых событий, характеризует экзогенный уровень спроса, т. е. вероятность потребления без учета прошлых событий. Экономически это соответствует органическому спросу на контент данного типа (например, постоянным слушателям радио);

ϕ_{k_i} – функция воздействия (ядро самовозбуждения), отражает внутреннюю инерцию потребления, как событие типа k_i в момент t_i влияет на интенсивность события типа $k = k_i$ в будущем, например, если трек был воспроизведён через тот же источник, вероятность повторного воспроизведения возрастает. Экономически это соответствует эффектам лояльности или привычки;

$\phi_{k,k_i}(\cdot)$ – функция воздействия (ядро перекрестного возбуждения), описывающая, как событие типа k_i в момент t_i влияет на интенсивность события типа $k \neq k_i$ в будущем, описывают межканальные перетоки спроса: например, событие «прослушивание через радио» повышает вероятность события «добавление трека в коллекцию». Эти эффекты интерпретируются как переходы от пассивного к активному потреблению, или как воздействие маркетингового и алгоритмического продвижения на будущий спрос;

t_i – время наступления прошлого события i;

k – тип текущего события;

k_i – тип прошлого события i.

Методология исследования. Методология интегрирует идеи из недавних работ по нейронным процессам Хоукса в анализе пользовательского поведения в стриминге и цифровом контенте, обеспечивая баланс интерпретируемости и гибкости в условиях ограниченных данных [16-17].

Предлагаемая модель представляет собой смешанный подход, где события описываются в виде векторов векторных представлений и производится суммирование этих векторов для вычисления интенсивности для сохранения аддитивности влияний, аналогично работе [17]. В то же время структура моделирования интенсивности основана на интерпретируемых трансформерных процессах Хоукса, что позволяет учитывать сложные взаимодействия между типами событий без потери интерпретируемости, аналогично работам [16; 20].

Методология исследования включает последовательный алгоритм, состоящий из следующих этапов, направленных на обработку данных, построение модели и анализ результатов:

1. Описание данных и их предобработки, включая нормализацию временных наблюдений и преобразование категориальных переменных в векторные представления.
2. Моделирование интенсивности с трансформерной модели точечного процесса Хоукса с расширением на маркированные события и интеграцией механизмов внимания для моделирования функции воздействия.
3. Разделение данных на выборки для обучения и валидации, с последующей оценкой качества модели через остаточный анализ и стандартные метрики регрессии.

4. Реализация раздельного обучения для категорий событий и механизма внимания, включая анализ ядер воздействия и количественную оценку их суммарного влияния.

5. Оценка важности независимых переменных через пост-обработку весов внимания для интерпретации вкладов характеристик в динамику интенсивности.

Описание данных. Настоящее исследование охватывает около 300 музыкальных произведений, представленных в виде временных рядов, прослушивания композиций разделены на данные 40000 пользователей, с временными метками за период с сентября по октябрь 2024 года.

Фактические временные наблюдения нормализованы путём вычисления времени с момента выпуска трека, разделённого на стандартное отклонение, чтобы уменьшить асимметрию данных. Категориальные переменные, такие как источник прослушиваний; характеристики, такие как возрастная группа, пол и время дня (вычисляемая как утро, день, вечер или ночь на основе временной метки), преобразуются в векторные представления.

Точечные процессы Хоукса на базе трансформерных моделей

Традиционные параметрические формы ϕ_{k,k_i} (например, экспоненциальное затухание) ограничивают гибкость, что приводит к недооценке нелинейных зависимостей в реальных экономических данных [21].

Для преодоления ограничений традиционных моделей аналогично [16-17; 22] предлагается интерпретируемый трансформерный процесс Хоукса, который использует механизмы внимания для захвата сложных взаимодействий в социальных сетях. В статье эти идеи адаптируются для маркетингового контекста, где события – это факты прослушивания композиции, а встраивания позволяют моделировать характеристики события в низкоразмерном пространстве.

Функция воздействия $\phi_{k,k_i}(t-t_i)$ моделируется как трансформерная нейронная сеть:

$$\phi_{k,k_i}(\tau) = f(t-t_i, e_k, e_{k_i}, a_i'; \theta), \tag{7}$$

где:

f – трансформерный энкодер с механизмами само-внимания, параметризованный θ;

$\tau = t - t_i$ – временной лаг между событиями;

e_k, e_{k_i} – векторные встраивания типов событий k и k_i, обучаемые параметры;

a_i – независимая переменная события k_i, характеристика прослушивания;

a_i' – векторные встраивания независимых переменных, обучаемые параметры.

θ – параметры трансформерного энкодера, оцениваемые на данных.

В реализации модели энкодер принимает исходный тип событий в виде низкоразмерных векторов и временных меток. Для каждого типа i модель вычисляет выходной вектор энкодера с использованием временного встраивания (positional encoding), встраиваний типов и независимых переменных, затем применяет декодер интенсивности для получения λ_k. Параметры оцениваются путём максимизации логарифма правдоподобия L на исторических данных о пользовательских взаимодействиях, что позволяет симулировать сценарии экзогенных воздействий для оптимизации маркетинга [23].

Максимизация L относительно параметров проводится с использованием градиентных методов, таких как AdamW, с регуляризацией L2 для предотвращения

переобучения.

Разделение данных на выборки

С практической точки зрения, данные состоят из n последовательностей событий, каждая из которых рассматривается как реализация стохастического процесса Хоукса, где история событий обозначается как $\mathrm{H}_t = \{(t_i, k_i, a_i) | \ t_i < t\}$, с t_i – временем события, k_i – его типом и a_i – его характеристиками. Наблюдения разбиваются на две выборки: выборку для обучения и для валидации, на основе которой оцениваются параметры модели. Это разделение обеспечивает оценку обобщающей способности модели на не доступные при обучении данные.

Оценка качества модели

Точность оценки параметров интенсивности имеет ключевое значение, поскольку она напрямую определяет способность модели захватывать временную динамику взаимодействий пользователей и влияние экзогенных факторов.

Для формальной проверки качества модели точечного процесса мы используем остаточный метод на основе теоремы Папангелу о случайном изменении времени. Кумулятивная функция интенсивности выражается как:

$$\Lambda(t) = \int_0^t \lambda_k(s | \ \mathrm{H}_s) ds, \tag{8}$$

где:

$\Lambda(t)$ – кумулятивная интенсивность до момента t, представляющая ожидаемое число событий в интервале $[0, t]$;

$\lambda_k(s | \ \mathrm{H}_s)$ – условная интенсивность для типа события k в момент s, учитывающая историю H_s;

H_s – история событий до s, включая времена t_j, типы k_j и независимые переменные a_j;

ds – дифференциал времени.

Соответствующий трансформированный счётный процесс имеет вид $N(\Lambda^{-1}(u))$. Если модель точно захватывает характеристики данных о взаимодействиях пользователей, то оценённые времена прибытия событий $\hat{t}_i = 1, \ldots, N(T)$ должны приводить к интервальным остаткам:

$$\{\Lambda(\hat{t}_1), \Lambda(\hat{t}_2) - \Lambda(\hat{t}_1), \Lambda(\hat{t}_3) - \Lambda(\hat{t}_2), \ldots\} = \{\tau_1^*, \tau_2^* - \tau_1^*, \tau_3^* - \tau_2^*, \ldots\}, \tag{9}$$

где эти остатки ожидаемо следуют экспоненциальному распределению с единичной интенсивностью: $\tau_i^* \sim \exp(1)$.

Рисунок 1 демонстрирует результаты теста на соответствие эмпирического распределения интервалов между событиями теоретическому экспоненциальному распределению с параметром масштаба равным единице, а также анализ последовательной зависимости в логарифмической шкале. Эмпирическая плотность (точки) в целом согласуется с теоретической плотностью экспоненциального распределения (пунктирная линия), за исключением умеренного отклонения в правом хвосте. Вероятно, это обусловлено наличием высокоактивных слушателей, создающих непропорционально высокий отклик. Диаграмма рассеяния нормализованных логарифмированных последовательных интервалов выявляет слабую положительную

зависимость между последовательными событиями (коэффициент корреляции Спирмена равен 0,121 со статистической значимостью $p < 0.05$), что указывает на отсутствие сильной автокорреляции.

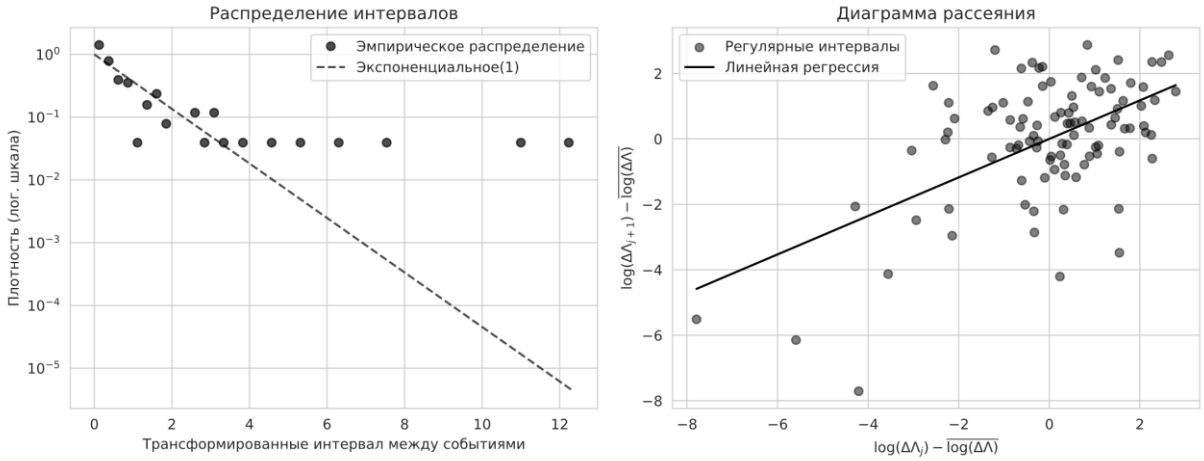


Рис. 1. **Усредненные диаграммы распределения интервалов и рассеивания логарифмированных последовательных интервалов между событиями**

Для количественной оценки предсказательной точности модели мы вычисляем стандартные метрики регрессии для обучающей и валидационной выборки предсказаний интенсивности $\lambda_k(t|\,\mathrm{H}_t)$. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. **Метрики качества предсказания интенсивности модели**

Метрика	Обучающая выборка	Валидационная выборка
MSE, среднеквадратичная ошибка	0.023	0.045
MAE, средняя абсолютная ошибка	0.112	0.156
R^2, коэффициент детерминации	0.912	0.874
RMSE, корень из MSE	0.152	0.212
MAPE, средняя абсолютная процентная ошибка	8.45%	12.3%

Оценка предсказательной точности модели, демонстрирует высокую эффективность: на обучающей выборке коэффициент детерминации $R^2 = 0.912$ указывает на объяснение 91.2% дисперсии интенсивности, с низкими ошибками MSE = 0.023 и MAPE = 8.45%; на валидационной выборке значения слегка ухудшаются ($R^2 = 0.874$, MSE = 0.045, MAPE = 12.3%), что свидетельствует об адекватной обобщающей способности и минимальном переобучении, подтверждая применимость модели для симуляции маркетинговых воздействий в условиях ограниченных данных.

Раздельное обучение категорий и механизм внимания

Для повышения интерпретируемости и точности моделирования взаимодействий между категориями событий модель реализует раздельное обучение интенсивностей для каждого типа событий. Этот подход вдохновлён работами [16-17], где подчёркивается важность разделения параметров модели для различных категорий событий, чтобы учесть их уникальные характеристики, такие как различные временные зависимости или влияние экзогенных факторов.

Раздельное обучение реализовано через цикл по типам событий, где для каждого типа k все входные типы событий временно заменяются на k, чтобы вычислить

интенсивность λ_k. Это позволяет модели фокусироваться на влиянии истории H_t на конкретный тип k, избегая смешивания параметров между категориями, как в традиционных моделях Хоукса.

Для каждого исторического события (t_i, k_i, a_i), входной вектор формируется как конкатенация временного встраивания t_i, типового встраивания e_{k_i} и атрибутивного встраивания a_i'.

В оригинальной работе [24] вводится концепция, где запрос Q, ключ K и значение V представляют собой матрицы, полученные путём линейных проекций входных встраиваний. Запрос Q определяет, на что фокусируется внимание, ключ K используется для вычисления сходства с запросом, а значение V агрегируется с весами внимания для формирования выхода. В данной модели Q и K формируются непосредственно из входных встраиваний для сохранения инвариантности к временным сдвигам и вычисляются как:

$$Q = [t, e_k, 0_{d_m}], \quad K_i = V_i = [t_i, e_{k_i}, a_i'], \tag{10}$$

где:

0_{d_m} – нулевой вектор независимых переменных, обеспечивающий фокус на типе k размерности d_m;

e_k, e_{k_i} – встраивания типов событий k и k_i, обучаемые параметры;

t, t_i – время текущего и прошлого события i;

a_i' – встраивания независимых переменных, обучаемые параметры.

Веса внимания для текущего события по отношению к прошлому событию i (где $t < t_i$) вычисляются через масштабированное внимание точечного продукта:

$$S = soft\max\left(\frac{QK_j^{\bullet}}{\sqrt{d_k}}\right), \tag{11}$$

где:

S – вес внимания, отражающий влияние текущего события на событие i;

Q – матрица запросов, полученная преобразованием встраиваний и их весов W^Q где $W^Q \in R^{L \times d_K}$;

K – матрица ключей, полученная преобразованием встраиваний и их весов W^K где $W^Q \in R^{L \times d_K}$;

L – длина последовательности, используемая для обучения модели;

d_k – размерность ключей, обеспечивающая масштабирование для стабильности;

softmax – функция нормализации, гарантирующая, что сумма всех значений не превысит единицу.

Рисунок 2 иллюстрирует функции воздействия (ядра возбуждения) $\phi_{k,k_i}(t)$ для одного случайного произведения для различных пар типов событий, где k – тип-причина (источник), а k_i – тип-эффект (целевое взаимодействие):

- «радио» – моделирует экзогенный фактор, такой как алгоритмическая рекомендация;
- «коллекция» – моделирует эндогенный переход к лояльности.

Анализ ядер выявляет дифференцированные динамические паттерны, отражающие поведенческие механизмы пользователей. Так, например, взаимодействие «радио» – «коллекция» вначале демонстрирует ингибирующее влияние (отрицательные значения в интервале $t \approx 0-8$), однако со временем наблюдается переход к положительному эффекту с пиком около $t \approx 15$ единиц времени, указывающий на задержанное самоусиление: пользователи не сразу добавляют понравившиеся произведения в свои коллекции. Остальные ядра показывают или минимально-положительное воздействие («поиск»), указывающий на исследовательское поведение после того, как композиция услышана на радио, или близкое к нулю. Исключение составляет тип «прочие плейлисты» с отрицательным (ингибирующим) эффектом, что согласуется с теорией замещения в цифровом маркетинге [25].

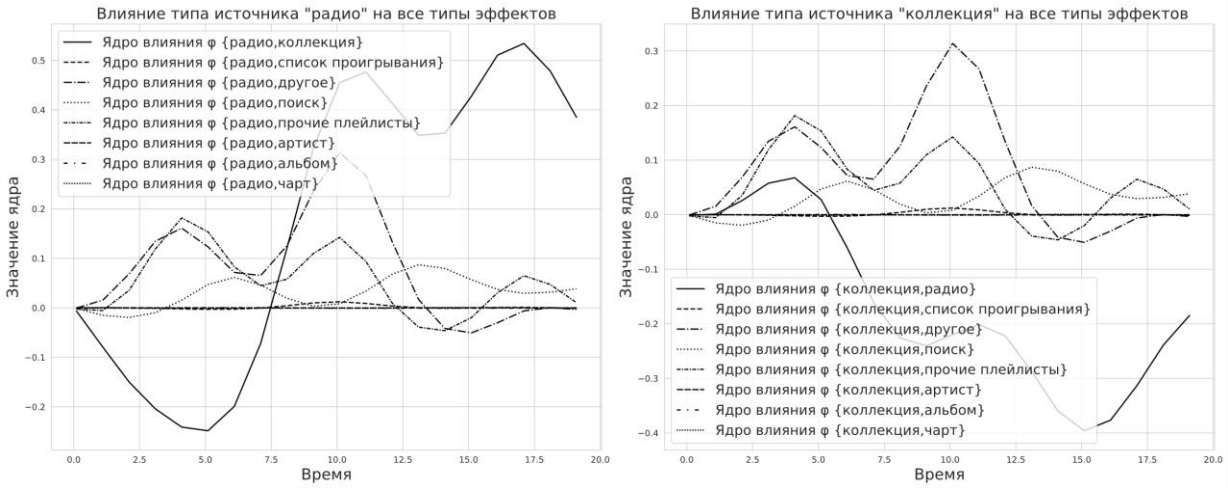


Рис. 2. **Ядра воздействия $\phi_{k,k_i}(t)$ для различных пар типов событий на примерах событий причин «радио» и «коллекция»**

Влияние типа «коллекция» показывает, что добавление в коллекцию снижает вероятность повторных взаимодействий через другие каналы (поиск, плейлисты, чарты), что кажется обоснованным: пользователь переходит к прямому доступу через личную библиотеку, за исключением типа «поиск», отражающий целенаправленное поведение, пользователь ищет уже знакомый контент для добавления или повторного прослушивания.

Результаты. Суммарное влияние типа-причины k_i на все типы-эффекты $k \neq k_i$ определяется как интеграл ядер возбуждения по времени для всех пар, исключая авто-воздействие:

$$I_k = \sum_{k \neq k_i} \int_0^{\infty} \phi_{k,k_i}(\tau) d\tau, \tag{12}$$

где:

I_k – суммарное воздействие типа k на все другие типы k_i;

$\phi_{k,k_i}(\tau)$ – ядро возбуждения от события типа k на тип k_i с лагом τ.

Оптимальный момент вмешательства (наиболее эффективный лаг τ^*) для типа-причины k определяется как:

$$\tau_k^* = \arg\max_\tau \sum_{k \neq k_i} \phi_{k,k_i}(\tau), \quad (13)$$

где:

τ_k^* – оптимальный временной лаг для максимальной эффективности воздействия типа k, соответствует пику суммарного мгновенного воздействия на все типы-эффекты;

$\arg\max_\tau$ – аргумент, максимизирующий суммарное ядро.

Таблица 2. **Количественная оценка суммарного влияния типов-причин на все типы-эффекты**

Тип причины, k_i	Общее влияние I_{k_i}	Оптимальное время $\tau_{k_i}^*$	Пик влияния $\sum_{k \neq k_i} \phi_{k,k_i}(\tau_{k_i}^*)$
радио	2.809	14.1	0.740
прочие плейлисты	2.670	13.1	1.009
альбом	1.377	12.4	0.986
чарт	1.275	11.9	0.972
артист	0.949	13.3	0.855
список проигрывания	0.462	12.9	0.556
другое	0.159	12.2	0.374
поиск	- 0.311	11.7	0.289
коллекция	- 1.394	12.5	0.134

Наибольшее суммарное влияние $I_{k_i} = 2.809$ наблюдается для типа «радио», что подчёркивает роль экзогенных факторов в генерации каскадных эффектов на платформе. Оптимальное время $\tau_{k_i}^* \approx 12-14$ указывает на задержанный пик воздействия, что соответствует эмпирическим паттернам в маркетинге, где пользователи реагируют не мгновенно, а после периода принятия решения. Второе по величине влияние $I_{k_i} = 2.670$ демонстрирует тип «прочие плейлисты», предположительно вследствие эффекта замещения: альтернативные рекомендации конкурируют с основными каналами, снижая их эффективность. Типы «альбом» $I_{k_i} = 1.377$ и «чарт» $I_{k_i} = 1.275$ показывают средние положительные эффекты с близкими оптимальными временами (12.4 и 11.9 соответственно), что свидетельствует о их роли в стимулировании группового потребления. Отрицательные значения суммарного влияния наблюдаются для «поиск» $I_{k_i} = -0.311$ и «коллекция» $I_{k_i} = -1.394$, что интерпретируется как ингибирование: эти типы подавляют другие взаимодействия, переключая пользователей на прямой доступ (например, после добавления в коллекцию снижается нужда в поиске или радио). В целом, асимметрия влияний подтверждает практическую ценность модели: симуляция на основе этих метрик позволяет оптимизировать временные параметры рекламных кампаний.

Для оценки вклада независимых переменных (таких как гендерные или возрастные характеристики пользователей) вводится их пост-обработка на основе весов внимания. Этот подход позволяет визуализировать и количественно оценивать влияние атрибутов событий на функцию воздействия $\phi_{k,k_i}(\tau)$. В отличие от модели TransFeat-TPP, где интерпретируемость достигается через отдельный модуль Fi-SAN для вычисления важности независимых переменных без учёта типов событий, реализация учитывает взаимодействие между типами событий и атрибутами: атрибуты встраиваются в энкодер (через a_i'), как следствие общий вклад характеристик может снижаться или подавляться доминирующим влиянием типов. В модели осуществляется конкатенация векторов выхода энкодера и внутриатрибутивных представлений, что позволяет полностью

учитывать атрибуты в процессе обучения, интегрируя их в единую последовательность представлений для последующего внимания и предсказания [20].

Математически, важность компоненты c независимых переменных (элемента вектора a_i) оценивается как средние веса внимания в модуле внутриатрибутивного внимания, реализованном как сеть само-внимания:

$$FI_c(a_i) = \frac{1}{H}\sum_{h=1}^{H} soft\max\left(W_{h,c}a_i' + b_{h,c}\right), \quad (14)$$

где:

$FI_c(a_i)$ – важность компоненты c для атрибутов события i;

a_i – вектор независимых переменных для события i;

a_i' – встраивания независимых переменных, обучаемые параметры;

H – количество голов внимания в сети само-внимания (в данной реализации $H=8$ для внутриатрибутивного модуля);

$W_{h,c}$ – веса линейного слоя для головы h и компоненты c, обучаемые параметры;

$b_{h,c}$ – свободный член (смещение) в линейном преобразовании для головы внимания h и компоненты c, обучаемые параметры.

Глобальная важность компоненты c по всей последовательности событий $\mathrm{H}_t = \{(t_i, k_i, a_i) | \ t_i < t\}$ вычисляется как среднее по всем событиям:

$$FI_c(\mathrm{H}_t) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} FI_c(a_i), \quad (15)$$

где:

$FI_c(\mathrm{H}_t)$ – глобальная важность компоненты c (усреднённая по весам голов внимания и событиям);

N – количество событий в истории H_t.

Данная формула расширяет стандартные механизмы внимания [24], обеспечивая интерпретируемость, аналогично модулю Fi-SAN. В предложенной модели атрибуты событий конкатенируются с временными и типовыми встраиваниями, что, с одной стороны, увеличивает вычислительную сложность задачи, с другой стороны, позволяет обучаемым весам эффективно разделять вклад каждой компоненты. Кроме того, в модели осуществляется конкатенация векторов выхода энкодера и внутриатрибутивных представлений, что позволяет полностью учитывать атрибуты в процессе обучения, интегрируя их в единую последовательность представлений для последующего внимания и предсказания.

Рисунок 3 отображает пример оценки важности компонент независимых переменных для случайного произведения, демонстрируя их вклад в функцию воздействия $\phi_{k,k_i}(\tau)$, что позволяет симулировать влияние экзогенных факторов на интенсивность событий в маркетинговых кампаниях.

Независимые переменные могут использоваться совместно с типами событий для более точной оценки параметров интенсивности, что позволяет симулировать сложные маркетинговые сценарии.

Анализ показывает, что для группы «Пол» наибольший вклад в интенсивность событий вносит категория «женский» (0.141), что может указывать на более высокую

отзывчивость женской аудитории к экзогенным факторам. В группе «Часть дня» доминирует «Вечер» (0.172), подчёркивая пик пользовательской активности в вечерние часы, что практично для планирования временных рамок пиков рекламных кампаний. Наконец, в возрастной группе наибольшее внимание приходится на «35-44» (0.181), с постепенным снижением для старших категорий (до 0.094 для «55+»), что помогает уточнить фокус аудиторию для маркетинга.

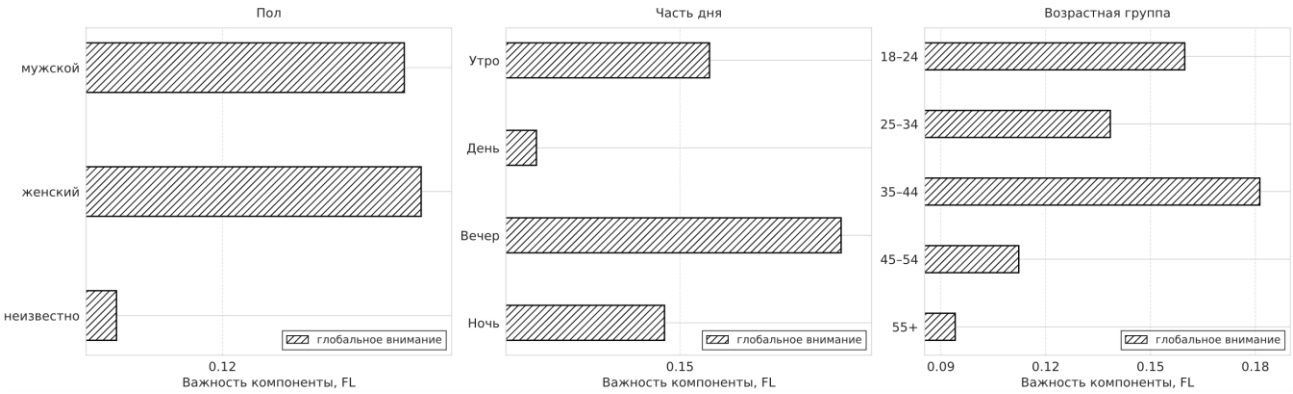


Рис. 3. **Результаты оценки важности характеристик независимых переменных**

Обсуждение результатов. Полученные результаты демонстрируют эффективность предложенной модели на основе процессов Хоукса с механизмами внимания в оценке параметров интенсивности, что позволяет учитывать сложные взаимодействия между типами событий и независимыми переменными в контексте цифровых платформ. В частности, анализ ядер воздействия подчеркивает асимметрию влияний: экзогенные факторы, такие как рекомендации или внешние стимулы, проявляют положительное возбуждение с задержкой, в то время как эндогенные взаимодействия, связанные с лояльностью пользователей, часто приводят к ингибированию последующих событий. Особое внимание следует уделить совместному использованию независимых переменных с типами событий. Независимые переменные, такие как демографические характеристики пользователей (возрастная группа, пол) или контекстные факторы (время суток, географическое положение), интегрируются в модель через векторные представления, что позволяет учитывать их взаимодействие с типами событий в пространстве векторных представлений. Такой подход обеспечивает адаптивное выделение значимых комбинаций: например, влияние типа события «рекомендация» усиливается для определенных возрастных групп, что проявляется в повышенной интенсивности последующих взаимодействий. Кроме того, модель вычисляет временную составляющую, что дает возможность симулировать сценарии, в которых временные параметры кампаний (например, момент запуска рекламы) оптимизируются для максимального воздействия.

Качество модели подтверждается метриками, такими как низкие значения MSE и MAE на валидационной выборке, а также соответствием остатков экспоненциальному распределению, что указывает на адекватный учет кластеризации событий. Однако наблюдаемое отклонение в хвостах распределения может быть связано с гетерогенностью пользователей, требующей дальнейшей стратификации данных.

Заключение. Разработанная модель на основе процессов Хоукса с трансформерными механизмами внимания представляет собой эффективный инструмент для оценки параметров интенсивности в условиях ограниченного доступа к данным на цифровых платформах. Полученные результаты демонстрируют способность модели захватывать эффекты самовозбуждения и ингибирования, а также учитывать взаимодействия типов событий и независимых переменных с временной динамикой, что

позволяет симулировать воздействие экзогенных факторов, таких как маркетинговые кампании или активность целевых групп пользователей. Анализ показал, что эффекты самовозбуждения (ассоциируемые с лояльностью) и ингибирования (связанные с насыщением) спроса имеют экономический смысл и могут быть количественно оценены через параметры интенсивности.

Практическая ценность заключается в оптимизации стратегий таргетинга: на основе оцененных ядер воздействия и важности переменных возможна разработка адаптивных кампаний, учитывающих оптимальные временные лаги для максимальной эффективности. Это способствует повышению отдачи от маркетинговых вложений в цифровой экономике, где традиционные подходы ограничены регуляторными барьерами.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку методов долгосрочного прогнозирования на основе предложенной модели, а также симуляции контрафактических сценариев.

Список литературы

1. Xu L., Duan J. A., Whinston A. Path to Purchase: A Mutually Exciting Point Process Model for Online Advertising and Conversion // Management Science. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS), 2014. Т. 60, № 6. С. 1392–1412.
2. Anderson A. и др. Algorithmic Effects on the Diversity of Consumption on Spotify // Proceedings of The Web Conference 2020. Taipei Taiwan: ACM, 2020. С. 55–65.
3. Datta H., Knox G., Bronnenberg B. J. Changing Their Tune: How Consumers' Adoption of Online Streaming Affects Music Consumption and Discovery // Marketing Science. 2018. Т. 37, № 1. С. 5–21.
4. Morris J. W., Powers D. Control, curation and musical experience in streaming music services: 2 // Creative Industries Journal. 2015. Т. 8, № 2. С. 106–122.
5. Anas A. Discrete choice theory, information theory and the multinomial logit and gravity models // Transportation Research Part B: Methodological. 1983. Т. 17, № 1. С. 13–23.
6. Ben-Akiva M. и др. Modeling Methods for Discrete Choice Analysis // Marketing Letters. 1997. Т. 8, № 3. С. 273–286.
7. Leake C. Discrete Choice Theory of Product Differentiation // Journal of the Operational Research Society. 1995. Т. 46, № 4. С. 543–543.
8. Cowan R., Cowan W., Peter Swann G. M. Waves in consumption with interdependence among consumers // Canadian J of Economics. 2004. Т. 37, № 1. С. 149–177.
9. Fader P. S., Hardie B. G. S., Lee K. L. "Counting Your Customers" the Easy Way: An Alternative to the Pareto/NBD Model // Marketing Science. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS), 2005. Т. 24, № 2. С. 275–284.
10. Hawkes A. G. Spectra of some self-exciting and mutually exciting point processes // Biometrika. Oxford University Press (OUP), 1971. Т. 58, № 1. С. 83–90.
11. Isham V., Westcott M. A self-correcting point process // Stochastic Processes and their Applications. Elsevier BV, 1979. Т. 8, № 3. С. 335–347.
12. Eichler M., Dahlhaus R., Dueck J. Graphical Modeling for Multivariate Hawkes Processes with Nonparametric Link Functions. arXiv, 2016.
13. Du N. и др. Recurrent Marked Temporal Point Processes: Embedding Event History to Vector // Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. San Francisco California USA: ACM, 2016. С. 1555–1564.
14. Mei H., Eisner J. The Neural Hawkes Process: A Neurally Self-Modulating Multivariate Point Process. arXiv, 2016.
15. Meng Z. и др. Interpretable Transformer Hawkes Processes: Unveiling Complex Interactions in Social Networks. arXiv, 2024.

16. Zhao Y., Engelhard M. Balancing Interpretability and Flexibility in Modeling Diagnostic Trajectories with an Embedded Neural Hawkes Process Model. arXiv, 2025.
17. Zuo S. и др. Transformer Hawkes Process. arXiv, 2020.
18. Karpukhin I., Dereka S., Kolesnikov S. EXACT: How to train your accuracy // Pattern Recognition Letters. 2024. Т. 185. С. 23–30.
19. Meng Z. и др. TransFeat-TPP: An Interpretable Deep Covariate Temporal Point Processes // Frontiers in Artificial Intelligence and Applications / под ред. Endriss U. и др. IOS Press, 2024.
20. Kirchner M. An estimation procedure for the Hawkes process. arXiv, 2015.
21. Zuo S. и др. Transformer Hawkes Process. arXiv, 2020.
22. Ogata Y. Statistical Models for Earthquake Occurrences and Residual Analysis for Point Processes // Journal of the American Statistical Association. JSTOR, 1988. Т. 83, № 401. С. 9.
23. Vaswani A. и др. Attention Is All You Need: arXiv:1706.03762. arXiv, 2023.
24. Deutsch I., Ross G. J. Estimating Product Cannibalisation in Wholesale using Multivariate Hawkes Processes with Inhibition. arXiv, 2022.
25. IAB/PwC Internet Advertising Revenue Report 2024.

Украинский Константин Викторович, аспирант, Школа вычислительных социальных наук Европейского университета в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: k.ukrainskii@eu.spb.ru
ORCID: 0009-0005-1688-3957

Поступила в редакцию 01.12.2025

UDC 330.47: 519.246.5 **DOI** 10.5281/zenodo.18048614

UKRAINSKII Konstantin[1]
[1] School of Computational Social Sciences of the European University in St. Petersburg, Gagarinskaya str., 6/1, letter A, St. Petersburg, Russia, 191187

NEURAL HAWKES PROCESSES FOR INTENSITY PARAMETER ESTIMATION AND OPTIMIZATION OF MARKETING STRATEGIES UNDER LIMITED DATA ACCESS

The article is dedicated to the development of an interpretable neural model based on Hawkes processes with attention mechanisms for analyzing the dynamics of music track listens on digital platforms. The work substantiates the relevance of assessing the effectiveness of marketing strategies under conditions of limited data access, caused by regulatory restrictions. Current issues in data collection and processing are examined, including event timestamps and categorical variables such as listening source, age group, and time of day. Empirical studies of user behavior are explored, identifying groups of "specialists," "generalists," and heavy users, emphasizing the need to account for consumption diversity and self-excitation effects.

The econometric model of repeated discrete choice is analyzed in detail, presenting demand dynamics as an aggregated event counter, considering the proportion of consumers revising their choices and endogenous factors. Limitations of traditional approaches are characterized, including Pareto/NBD models and classical Hawkes processes, related to event independence and exponential parameter growth. The advantages of the proposed model are highlighted, integrating vector representations and transformer architecture to capture self-excitation and inhibition.

A key aspect of the study is the methodology, including data preprocessing, intensity modeling with extension to marked events, division into training and validation samples, quality assessment through residual analysis and regression metrics. Mechanisms for separate training of event categories and evaluation of independent variable importance via attention weights are presented. The article includes analysis of impact kernels, cumulative influence of event types, and optimal time lags. Planned results are reflected in tables and diagrams, demonstrating asymmetry of influences and practical value for campaign optimization.

Conclusions are drawn about the model's ability to overcome data limitations, ensuring accurate forecasting of behavior dynamics and scenario simulation. Continuous intensity analysis will reveal loyalty and saturation effects, contributing to increased returns on marketing investments in the digital economy. Diagnosis of response temporal structure will determine opportunities for adaptive strategies, clearly delineating the model's impact boundaries on targeting optimization.

Key words: *Hawkes neural processes; attention mechanisms; user behavior modeling; digital platforms; intensity assessment; marketing strategies; temporal dynamics; vector representations; targeting optimization.*

References

1. Xu L., Duan J. A., Whinston A. Path to Purchase: A Mutually Exciting Point Process Model for Online Advertising and Conversion. *Management Science. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS)*, 2014. Т. 60, № 6. С. 1392–1412.

2. Anderson A. и др. Algorithmic Effects on the Diversity of Consumption on Spotify // Proceedings of The Web Conference 2020. Taipei Taiwan: ACM, 2020. С. 55–65.

3. Datta H., Knox G., Bronnenberg B. J. Changing Their Tune: How Consumers' Adoption of Online Streaming Affects Music Consumption and Discovery. *Marketing Science*. 2018. Т. 37, № 1. С. 5–21.

4. Morris J. W., Powers D. Control, curation and musical experience in streaming music services: 2. *Creative Industries Journal*. 2015. Т. 8, № 2. С. 106–122.

5. Anas A. Discrete choice theory, information theory and the multinomial logit and gravity models. *Transportation Research Part B: Methodological*. 1983. Т. 17, № 1. С. 13–23.

6. Ben-Akiva M. и др. Modeling Methods for Discrete Choice Analysis. *Marketing Letters*. 1997. Т. 8, № 3. С. 273–286.

7. Leake C. Discrete Choice Theory of Product Differentiation. *Journal of the Operational Research Society*. 1995. Т. 46, № 4. С. 543–543.

8. Cowan R., Cowan W., Peter Swann G. M. Waves in consumption with interdependence among consumers. *Canadian J of Economics*. 2004. Т. 37, № 1. С. 149–177.

9. Fader P. S., Hardie B. G. S., Lee K. L. "Counting Your Customers" the Easy Way: An Alternative to the Pareto/NBD Model. *Marketing Science. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS)*, 2005. Т. 24, № 2. С. 275–284.

10. Hawkes A. G. Spectra of some self-exciting and mutually exciting point processes. *Biometrika. Oxford University Press (OUP)*, 1971. Т. 58, № 1. С. 83–90.

11. Isham V., Westcott M. A self-correcting point process. *Stochastic Processes and their Applications. Elsevier BV*, 1979. Т. 8, № 3. С. 335–347.

12. Eichler M., Dahlhaus R., Dueck J. Graphical Modeling for Multivariate Hawkes Processes with Nonparametric Link Functions. arXiv, 2016.

13. Du N. и др. Recurrent Marked Temporal Point Processes: Embedding Event History to Vector // Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. San Francisco California USA: ACM, 2016. С. 1555–1564.

14. Mei H., Eisner J. The Neural Hawkes Process: A Neurally Self-Modulating Multivariate Point Process. arXiv, 2016.

15. Meng Z. и др. Interpretable Transformer Hawkes Processes: Unveiling Complex Interactions in Social Networks. arXiv, 2024.

16. Zhao Y., Engelhard M. Balancing Interpretability and Flexibility in Modeling Diagnostic Trajectories with an Embedded Neural Hawkes Process Model. arXiv, 2025.

17. Zuo S. и др. Transformer Hawkes Process. arXiv, 2020.

18. Karpukhin I., Dereka S., Kolesnikov S. EXACT: How to train your accuracy. *Pattern Recognition Letters*. 2024. Т. 185. С. 23–30.

19. Meng Z. и др. TransFeat-TPP: An Interpretable Deep Covariate Temporal Point Processes // Frontiers in Artificial Intelligence and Applications / под ред. Endriss U. и др. IOS Press, 2024.

20. Kirchner M. An estimation procedure for the Hawkes process. arXiv, 2015.

21. Zuo S. и др. Transformer Hawkes Process. arXiv, 2020.

22. Ogata Y. Statistical Models for Earthquake Occurrences and Residual Analysis for Point Processes. *Journal of the American Statistical Association. JSTOR*, 1988. Т. 83, № 401. P. 9.

23. Vaswani A. и др. Attention Is All You Need: arXiv:1706.03762. arXiv, 2023.

24. Deutsch I., Ross G. J. Estimating Product Cannibalisation in Wholesale using Multivariate Hawkes Processes with Inhibition. arXiv, 2022.

25. IAB/PwC Internet Advertising Revenue Report 2024.

Ukrainskii Konstantin, Postgraduate student, School of Computational Social Sciences of the European University in St. Petersburg, Saint-Petersburg, Russia
E-mail: k.ukrainskii@eu.spb.ru
ORCID: 0009-0005-1688-3957

Received 01.12.2025

2. БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, ЦИФРОВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ

УДК 336.71 **DOI** 10.5281/zenodo.18048639

АФЕНДИКОВА Екатерина Юрьевна[1],
КОВАЛЁВА Вероника Игоревна[1]
[1] Донецкий филиал «РАНХиГС», ул. Артёма, 94, Донецк, Россия, 283050

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА В РОССИИ

В контексте глобальной цифровизации экономики банковский сектор претерпевает активные преобразования, на которые влияет комплекс разнонаправленных факторов. Исследование сосредоточено на цифровом банкинге как перспективной форме предоставления услуг и изучает инновационные разработки, направленные на повышение операционной эффективности, конкурентоспособности и качества сервиса, а также на управление рисками. Актуальность темы определяется динамичным развитием технологий, кардинально меняющих традиционные подходы к клиентскому обслуживанию и риск-менеджменту.

Цель работы заключается в выявлении ключевых тенденций, систематизации преимуществ и определении приоритетных направлений цифровой трансформации в банковской деятельности. Методологическую основу составляет применение хронологического подхода и анализ экспертных оценок. Междисциплинарный характер статьи базируется на фундаментальных научных трудах и данных Банка России.

В результате исследования сделан вывод, что основными инструментами освоения новых рыночных ниш для банков являются дистанционное обслуживание и бесконтактные платежные решения. Научная новизна работы заключается в подходе к периодизации развития цифровизации, а также в комплексном анализе специфики российского цифрового банкинга. Практическая ценность исследования состоит в формулировке рекомендаций по оптимизации процессов цифровой трансформации, которые могут быть применены специалистами финансовой отрасли и разработчиками соответствующих решений. В качестве перспективы для дальнейшего изучения углубленный анализ ограничений, сдерживающих цифровизацию, и разработка методов их нейтрализации.

Ключевые слова: *цифровизация, банковский сектор, бесконтактные платежи, искусственный интеллект, кибербезопасность, блокчейн-технологии, система быстрых платежей.*

Введение. Несмотря на стремительное и повсеместное внедрение цифровых технологий в банковской сфере, наблюдается сохраняющаяся потребность в их комплексном и системном осмыслении, требующем глубокого методологического подхода и междисциплинарного анализа. Настоящее исследование ставит своей целью ликвидацию данного научного пробела посредством многоаспектного выявления устойчивых тенденций, всестороннего структурирования получаемых конкурентных преимуществ и формирования релевантного перечня наиболее перспективных направлений для дальнейшей цифровой трансформации кредитных организаций. Солидная теоретическая база исследования включает фундаментальные научные работы

ведущих экономистов, подкрепленные актуальными статистическими данными и аналитическими материалами Банка России, что обеспечивает достоверность и обоснованность выводов.

Процесс глубинной интеграции цифровых технологий, носящий тотальный характер, охватывает сегодня все без исключения отрасли экономики, при этом именно банковский сектор демонстрирует особую интенсивность и динамику в области цифровизации, выступая в роли флагмана технологических преобразований. В течение последних десятилетий отмечается устойчивый рост внимания к кардинальной трансформации бизнес-моделей финансовых организаций со стороны как банковского и научного сообществ, так и специализированных технологических институтов, что свидетельствует о стратегической важности данного направления. В работах отечественных экономистов вопросам цифровой трансформации банковской деятельности уделяется значительное внимание, а исследование инновационных процессов в банковской сфере занимает одно из центральных мест в современной экономической науке, что лишь подчеркивает непреходящую актуальность и социально-экономическую значимость данной проблематики в условиях формирования цифровой экономики. Проведенный анализ современных научных исследований в области цифровизации банковского сектора демонстрирует значительный теоретический и методологический вклад отечественных ученых в осмысление процессов технологической трансформации финансовой отрасли. Фундаментальное исследование Магомаевой Л.Р. [1] представляет собой системный анализ теоретических основ и практических аспектов банковских инноваций в контексте цифровой экономики, формируя прочную методологическую базу для понимания современных тенденций и закономерностей развития банковского сектора. Значительный интерес представляет работа Дудина М.Н., Шкодинского С.В. и Усманова Д.И. [2], в которой выявлены и научно обоснованы ключевые закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в условиях Четвертой промышленной революции, что имеет особую ценность для определения стратегических направлений цифровой трансформации кредитных организаций.

Актуальное исследование Петрова А.А. [3], посвященное комплексному анализу цифрового следа как инновационного ресурса для персонализации банковского обслуживания, открывает новые перспективы для развития социального банкинга и построения клиентоориентированной бизнес-модели. Научный труд Никонец О.Е. и Поповой К.А. [4] рассматривает дистанционное банковское обслуживание в качестве ключевого структурного элемента экосистемы современного банка, что полностью соответствует наблюдаемой сегодня тенденции формирования интегрированных финансовых сред. Практико-ориентированное исследование Донецковой О.Ю. [5] анализирует конкретные аспекты внедрения цифровых технологий в бизнес-процессы финансовых посредников, имея непосредственное прикладное значение для оптимизации операционной деятельности банковских учреждений.

Особую значимость в современных условиях приобретает работа Дудина М.Н., Шкодинского С.В. и Усманова Д.И. [6] по вопросам цифрового суверенитета России, в которой системно выявлены институциональные барьеры и определены новые траектории развития, что приобретает особую актуальность в контексте задач импортозамещения программного обеспечения и обеспечения технологической независимости. Исследование Дубовой С.Е. и Балалаева И.В. [7], посвященное инфраструктуре обеспечения финансовой доступности, соответствует стратегическим приоритетам развития банковского сектора в условиях цифровизации и формирования инклюзивной финансовой среды.

В широком понимании цифровизация представляет собой масштабный процесс активного внедрения современных и перспективных цифровых технологий в деятельность

финансовых посредников, направленный на кардинальную трансформацию традиционных бизнес-моделей и создание принципиально новых подходов к организации банковской деятельности. Ключевой стратегической задачей этого процесса является достижение синергетического эффекта через повышение операционной эффективности бизнес-процессов, увеличение прибыльности операций и существенное расширение функциональных возможностей финансовых компаний в условиях формирующейся цифровой экономики [1].

Материалы и методы. Методологическую основу исследования составляет применение хронологического подхода и анализ экспертных оценок, что позволяет системно выявить ключевые тенденции цифровой трансформации в банковской деятельности. Теоретической базой служат фундаментальные научные труды, дополненные актуальными данными Банка России и статистическими материалами, обеспечивающими достоверность выводов. Междисциплинарный характер работы проявляется в комплексном анализе международного опыта и российской практики, включая сравнительное изучение бизнес-моделей цифрового банкинга и мониторинг операционной деятельности кредитных организаций. Для структурирования преимуществ и определения перспективных направлений цифровизации использован системный подход, охватывающий технологические, организационные и регуляторные аспекты трансформации банковского сектора.

Результаты. Анализ международной и российской практики цифровой трансформации в банковской сфере позволил выявить и систематизировать несколько устоявшихся моделей организации цифрового банкинга (рис. 1).



Рис. 1. **Банковские бизнес-модели в условиях цифровизации**

Анализ выявил три основные модели цифрового банкинга. Англо-американская модель, сформировавшаяся в период пандемии, характеризуется глубокой интеграцией финансовых сервисов через независимые платформы (Apple Pay, Google Pay) в повседневные цифровые экосистемы. Российская модель развивается в рамках государственной программы цифровизации при доминирующей роли крупных банков, а ее ключевой особенностью является отсутствие единой прозрачной клиентской базы [5].

Европейская модель отличается неоднородностью. Северная Европа активно внедряет цифровые решения, Южная Европа сохраняет традиционные системы, а Европейская комиссия играет ключевую роль в гармонизации регулирования.

Эволюция цифровизации прошла путь от автоматизации рутинных операций и онлайн-обслуживания до внедрения искусственного интеллекта, машинного обучения и блокчейн-технологий. Современный этап характеризуется использованием VR/AR (виртуальная и дополненная реальность) для клиентского сервиса, IoT (интернет вещей) для мониторинга оборудования и RPA (роботизированная автоматизация процессов) для автоматизации процессов. Стратегическим трендом стало формирование экосистем, как демонстрируют Сбербанк и Яндекс, которые интегрируют финансовые и нефинансовые сервисы, создавая комплексные среды для клиентов. В таблице 1 представлено развитие цифровых технологий банковского бизнес [2].

Таблица 1. **Развитие цифровых технологий в банковском секторе** [9-10]

Конец 1990-х — начало 2000-х гг.	2010-е гг.	Современность (2020-е гг.)
Внедрение информационных технологий удаленного банковского обслуживания (интернет-банкинга и онлайн-сервисов для клиентов)	«Мобильный банкинг»: банки активно развивали мобильные приложения для обслуживания клиентов на смартфонах и планшетах	Банки активно внедряют технологии искусственного интеллекта, автоматизации процессов, аналитики данных и блокчейна

Современный этап развития российского банковского сектора характеризуется переходом к виртуальным отделениям и сокращением физического присутствия. Банки трансформируют свои отделения в многофункциональные центры, оснащенные банкоматами нового поколения и пространствами для делового взаимодействия. Параллельно расширяется сеть автоматизированных киосков в торговых центрах и автосалонах, где клиенты могут самостоятельно получать услуги [3].

Особое развитие получает социальный банкинг: через анализ цифрового следа банки формируют персональные предложения и рассылают их через мессенджеры. Российский банковский сектор демонстрирует полный охват цифровыми каналами обслуживания – каждый банк предлагает клиентам мобильное приложение и интернет-банк. Значительный рост пользовательской активности отмечается среди старшего поколения и лиц с ограниченными возможностями здоровья, при этом доля мобильных платежей устойчиво превышает 70% в структуре безналичных транзакций, подтверждая доминирование дистанционных каналов (табл. 2) [4].

Проведенный мониторинг операционной деятельности кредитных организаций выявил устойчивую положительную динамику в сегменте дистанционного банковского обслуживания. На протяжении всего анализируемого периода наблюдается последовательная и стабильная активизация клиентской активности, выражающаяся в систематическом росте объемов транзакционных операций, осуществляемых как посредством мобильных приложений, так и с использованием функционала интернет-банкинга.

Анализ операционной деятельности современных финансовых институтов позволяет с уверенностью констатировать кардинальную трансформацию клиентских предпочтений и моделей поведения в сторону активного использования дистанционных каналов обслуживания. На протяжении всего исследуемого хронологического периода наблюдается устойчивая поступательная динамика роста транзакционной активности,

характеризующаяся синхронным и взаимодополняющим увеличением объемов операций как через инновационные мобильные банковские приложения, так и посредством платформ интернет-банкинга. Полученные в ходе исследования данные, тщательно систематизированные и визуализированные в таблице 3, свидетельствуют о фундаментальном качественном изменении существующей парадигмы финансового обслуживания в сторону тотальной цифровизации [6].

Таблица 2. **Количество пользователей банковскими приложениями** [11-14]

Банк	Число установок с 01.01.2015 с учетом AppGallery, AppStore, GooglePlay	Число установок без учета	Прирост установок 2021–2022/2020–2021 гг.	Число сессий в день	Среднее время пользователей в день, ч
Сбербанк / Sberbank	440384599	10033999	7226761	0,97	190
ВТБ / VTB	32346864	4909367	1863609	101	230
Тинькофф / Tinkoff	60896001	14632274	2898965	1,4	200
Альфа / Alpha	31615616	5439042	–391571	0,96	190
Почта Банк / PostOffice Bank	24907343	4326659	391982	1,3	190

Таблица 3. **Количество счетов и объем платежей с дистанционным доступом, открытых в кредитных организациях РФ в 2021–2023 гг., тыс. ед [12]**

Дата	Общий объем платежей	Общее количество счетов	В том числе открытых клиентам					Доля использования абонентских устройств мобильной связи физическим и лицами в общем объеме
			Юридическим лицам, не являющимся КО, всего	из них:	Физическим лицам, всего	из них:	С использованием сообщений мобильной связи	
				С доступом через сеть Интернет		С доступом через сеть Интернет		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2023	x	356,6	8,9	8,2	348,4	334,2	254,8	0,73
2022		333,2	7,8	7,9	325,2	311,9	242,5	0,75
2021		293,4	6,6	6,5	286,7	276,1	210,8	0,74
2023	523,4	x	799,6	694,9	35,2	27,0	13,5	0,00
2022	1339,6	x	1306,3	1165,6	33,3	18,1	1,2	0,04
2021	881,6	x	859,6	707,2	21,9	12,0	0,8	0,04

Данная трансформация проявляется не только в количественных показателях, но и в качественных изменениях характера взаимодействия между финансовыми институтами и их клиентами. Наблюдается формирование новой экосистемы финансовых услуг, где цифровые каналы становятся основным инструментом коммуникации, а традиционные

офлайн-взаимодействия постепенно трансформируются в более сложные и технологически опосредованные форматы. Этот переход обусловлен как объективными требованиями современной экономической реальности, так и изменением потребительских ожиданий, которые все в большей степени ориентированы на получение мгновенного, безопасного и персонализированного сервиса через цифровые платформы [8].

В условиях прекращения обслуживания международных платежных систем российский рынок консолидировался вокруг национальной системы «Мир» и ее приложения Mir Pay. Параллельно технологические компании и системообразующие банки активно развивают собственные решения для бесконтактных расчетов [3].

Ярким примером успешного развития цифровых платежей является кейс Сбербанка. За 2022-2023 годы объем операций через SberPay Online вырос с 28,8 до 169,7 млрд рублей, а пользовательская база расширилась с 6,8 до 25,6 млн клиентов. Доля онлайн-платежей в структуре интернет-эквайринга банка достигла 45%, что подтверждает стратегическую значимость цифровых каналов. Динамика объема покупок товаров и услуг в общем количестве операций через Систему быстрых платежей наглядно демонстрирует эту тенденцию (рис. 2).

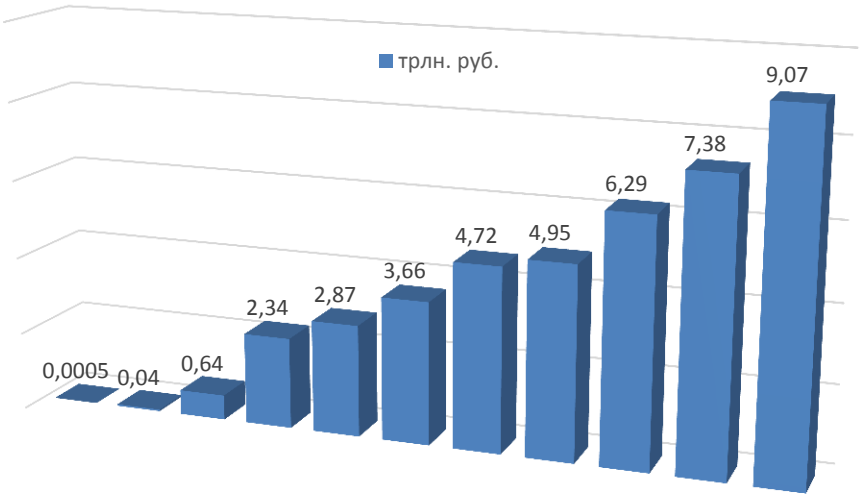


Рис. 2. **Динамика объема покупок товаров и услуг в общем количестве операций в СБП, трлн руб** [13]

Развитие российского цифрового банкинга характеризуется активным внедрением новых платежных решений. После ухода международных систем рынок консолидировался вокруг НСПК «Мир», которая в июне 2022 года запустила технологию QR-платежей. Параллельно растет доверие к BigTech-компаниям как провайдерам финансовых услуг, а конкуренция смещается в плоскость качества сервиса и функциональности приложений [7].

Ключевым драйвером трансформации становится технология встроенных финансов, позволяющая интегрировать платежные и кредитные инструменты в нефинансовые сервисы. Банки активно развивают онлайн-кредитование и интеграцию кредитных решений в маркетплейсы, чему способствует рост инфраструктуры бесконтактных платежей.

Экспансия финансовых услуг требует совершенствования регуляторной базы. Банк России усиливает ответственность кредитных организаций за ущерб от кибер-инцидентов.

При этом рынок кибербезопасности демонстрирует рост, что экономически целесообразно, поскольку потенциальные убытки от кибератак превышают затраты на превентивные меры.

Практическая реализация цифровизации демонстрируется на примере ключевых игроков: Ozon Bank с экспресс-кредитованием и картами с повышенным кэшбэком, Группы «М.Видео-Эльдорадо» с развитием финтех-платформы, и корпорации МТС, сформировавшей финтех-экосистему через интеграцию банковских сервисов [10].

Для защиты прав потребителей создается нормативная база для внедрения сервиса Банка России «Знай своего клиента», осуществляющего мониторинг рисков вовлеченности в сомнительные операции [15]. Перспективным направлением становятся операции с цифровыми валютами, включая обязательства кредитных организаций по расчетам в цифровом рубле и развитие частных цифровых активов, таких как блокчейн-платформа Сбербанка.

Анализ данных свидетельствует о недостаточной изученности применения блокчейн-технологий в российском банковском секторе. При этом большинство пользователей положительно оценивают функциональность мобильных приложений и систем интернет-банкинга. Однако интенсификация цифровой трансформации сталкивается с системными ограничениями, ключевым из которых выступает дефицит квалифицированных IT-специалистов и обострение конкуренции за кадры с технологическими компаниями.

В качестве адаптационных мер целесообразно реализовать программы мотивации сотрудников, установить партнерства с образовательными учреждениями и активно использовать аутсорсинговые модели привлечения компетенций.

Современный потребительский спрос формирует повышенные требования к удобству и безопасности банковских сервисов. Для финансирования цифровых проектов банки привлекают как внутренние ресурсы, так и заемные средства, существенную роль играет государственная поддержка через целевые гранты [2].

Процесс цифровой трансформации сопряжен с рисками информационной безопасности. В условиях международных ограничений наблюдается стимулирование развития отечественного программного обеспечения. Для минимизации кибер-рисков целесообразно внедрение многофакторной аутентификации, систем шифрования и непрерывного мониторинга.

Адаптация клиентов к цифровым технологиям сталкивается с барьерами, включая недостаточную техническую грамотность и психологическое недоверие. Для преодоления сопротивления банки реализуют программы обучения, разрабатывают интуитивные интерфейсы и сохраняют офлайн-каналы. Параллельно наблюдается институциональное ограничение, связанное с запаздыванием нормотворческой деятельности.

Успешная цифровая модернизация банковского сектора требует разработки комплексной нормативной базы, охватывающей минимизацию кибер-рисков, правовое оформление цифровых платежей и стимулирование финтех-инноваций. Перспективы развития связаны с преодолением высоких затрат через отраслевую кооперацию и внедрение единых стандартов. К 2025 году прогнозируется доминирование мобильных платформ с бесконтактными платежами, а ключевыми драйверами станут искусственный интеллект, облачные технологии и блокчейн-решения [7].

В России переход к экосистемной модели сопровождается системными ограничениями – дефицитом IT-специалистов, необходимостью адаптации клиентов и нормативными пробелами. Дальнейшее развитие сектора будет определяться способностью банков балансировать между инновациями и управлением рисками, что требует скоординированных действий по модернизации регуляторной базы, развитию человеческого капитала и обеспечению кибербезопасности.

Обсуждение результатов. Проведенное исследование позволило выявить ключевые тенденции цифровой трансформации в банковском секторе. Анализ международной практики показал формирование трех основных моделей цифрового банкинга: англо-американской с глубокой интеграцией через независимые платформы, российской с доминирующей ролью государственной программы цифровизации и европейской с региональной неоднородностью и гармонизацией регулирования.

Исследование выявило устойчивую положительную динамику развития дистанционного банковского обслуживания в России, где доля мобильных платежей превышает 70% в структуре безналичных транзакций. На примере Сбербанка продемонстрирован экспоненциальный рост цифровых платежей – объем операций через SberPay Online увеличился с 28,8 до 169,7 млрд рублей при расширении пользовательской базы с 6,8 до 25,6 млн клиентов. Российский банковский сектор демонстрирует полный охват цифровыми каналами обслуживания с формированием экосистемных моделей, интегрирующих финансовые и нефинансовые сервисы.

Современный этап характеризуется переходом от базовой автоматизации к внедрению передовых технологий, включая искусственный интеллект, блокчейн, IoT и RPA. В условиях импортозамещения наблюдается консолидация рынка вокруг национальной платежной системы «Мир» с активным развитием QR-платежей и решений для бесконтактных расчетов. Однако интенсификация цифровой трансформации сталкивается с системными ограничениями, включая дефицит IT-специалистов, необходимость адаптации клиентов и нормативные пробелы, что требует разработки комплексных мер по модернизации регуляторной базы, развитию человеческого капитала и обеспечению кибербезопасности для успешной цифровой модернизации банковского сектора.

Заключение. Проведенное исследование позволило комплексно проанализировать процессы цифровой трансформации в банковском секторе и выявить ключевые тенденции, определяющие его современное развитие. Доказано, что цифровизация стала необратимым глобальным процессом, в рамках которого сформировались три основные модели организации цифрового банкинга – англо-американская, российская и европейская, каждая из которых обладает уникальными характеристиками и особенностями развития.

Результаты исследования подтвердили, что российский банковский сектор демонстрирует высокую динамику цифровой трансформации, характеризующуюся полным охватом цифровыми каналами обслуживания, активным развитием экосистемных моделей и импортозамещением в области платежных технологий. Установлено, что дистанционное обслуживание и бесконтактные платежные решения стали основными инструментами освоения новых рыночных ниш, о чем свидетельствует устойчивое превышение 70% доли мобильных платежей в структуре безналичных транзакций.

Вместе с тем выявлены системные ограничения, сдерживающие цифровую трансформацию, включая дефицит квалифицированных IT-специалистов, необходимость адаптации клиентов к новым технологиям и нормативные пробелы. Для успешной цифровой модернизации банковского сектора требуется реализация скоординированных мер по развитию человеческого капитала, совершенствованию регуляторной базы и обеспечению кибербезопасности.

Перспективы дальнейшего развития связаны с внедрением технологий искусственного интеллекта, облачных решений и блокчейна, а также с формированием комплексных экосистем, интегрирующих финансовые и нефинансовые сервисы. Достижение устойчивого развития банковского сектора в условиях цифровой экономики

будет определяться способностью кредитных организаций эффективно балансировать между технологическими инновациями и управлением сопутствующими рисками.

Список литературы

1. Магомаева, Л.Р. Банковские инновации в условиях цифровой экономики: теория и практика : дис. докт. экон. наук / Л. Р. Магомаева. – Владикавказ : СОГУ, 2020. – 367 с.
2. Дудин, М.Н. Ключевые тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0 / М.Н. Дудин, С.В. Шкодинский, Д.И. Усманов // Финансы: теория и практика. – 2021. – Т. 25, № 5. – С. 59–78.
3. Петров, А.А. Цифровой след человека: плюсы и минусы / А.А. Петров // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – 2020. – № 3-2. – С. 529–541.
4. Никонец, О.Е. Дистанционное банковское обслуживание как элемент экосистемы современного банка / О.Е. Никонец, К.А. Попова // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. – 2020. – Т. 2, № 1. – С. 280–292.
5. Донецкова, О.Ю. Внедрение технологий в бизнес-процесс финансовых посредников / О.Ю. Донецкова // Сибирская финансовая школа. – 2023. – № 2. – С. 84–92.
6. Дудин, М.Н. Цифровой суверенитет России: барьеры и новые траектории развития / М.Н. Дудин, С.В. Шкодинский, Д.И. Усманов // Проблемы рыночной экономики. – 2021. – № 2. – С. 30–49.
7. Дубова, С.Е. Инфраструктура обеспечения финансовой доступности / С.Е. Дубова, И.В. Балалаев // Финансовые рынки и банки. – 2023. – № 9. – С. 38–42.
8. Иванов, А.А. Цифровая трансформация банковской системы России: вызовы и перспективы / А.А. Иванов, С.М. Петрова // Финансы и кредит. – 2022. – Т. 28, № 5. – С. 1021–1040.
9. Кузнецова О.А., Федоров И.Г. Особенности цифровизации региональных банков России // Региональная экономика. – 2023. – № 1. – С. 89-101.
10. Кузнецова, О.А. Особенности цифровизации региональных банков России / О.А. Кузнецова, И.Г. Федоров // Региональная экономика. – 2023. – № 1. – С. 89–101.
11. О бизнес-модели «местных» банков в российской финансовой системе / Банк России [Электронный ресурс] // cbr.ru : [сайт]. – Режим доступа: https://cbr.ru/StaticHtml/File/170390/wp_139.pdf.
12. Банк России Годовой отчет 2024. / Банк России [Электронный ресурс] // cbr.ru : [сайт]. – Режим доступа: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/55239/ar_2024.pdf.
13. Банк России Цифровизация платежей и внедрение инноваций на платежном рынке 2024 / Банк России [Электронный ресурс] // cbr.ru : [сайт]. – Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/161600/analytical_report_20240605.pdf.
14. Банк России Проект основных направлений цифровизации финансового рынка на период 2022-2024 годов / Банк России [Электронный ресурс] // cbr.ru : [сайт]. – Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/161600/analytical_report_20240605.pdf
15. Афендикова, Е.Ю. Управления развитием инновационных систем: риски и инновационная активность / Е.Ю. Афендикова // Новое в экономической кибернетике. – 2023. – №2. – С. 11-21.

Афендикова Екатерина Юрьевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры финансов, Донецкий филиал «РАНХиГС», Донецк, Россия
E-mail: ekaterina-mamchenko@yandex.ru

Ковалёва Вероника Игоревна, бакалавр кафедры финансов, Донецкий филиал «РАНХиГС», Донецк, Россия
E-mail: nkvlv3@yandex.ru

Поступила в редакцию 14.11.2025 г.

UDC 336.71 **DOI** 10.5281/zenodo.18048639

AFENDIKOVA Ekaterina[1],
KOVALEVA Veronika[1]
[1] Donetsk Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Artem Str., 94, Donetsk, Russia, 283050

MODERN TRENDS OF DIGITALIZATION OF THE BANKING SECTOR IN RUSSIA

In the context of the global digitalization of the economy, the banking sector is undergoing active transformations, which are influenced by a complex of multidirectional factors. The research focuses on digital banking as a promising form of service provision and examines innovative developments aimed at improving operational efficiency, competitiveness and quality of service, as well as risk management. The relevance of the topic is determined by the dynamic development of technologies that are radically changing traditional approaches to customer service and risk management.

The purpose of the work is to identify key trends, systematize advantages and identify priority areas of digital transformation in banking. The methodological basis is the application of a chronological approach and the analysis of expert assessments. The interdisciplinary nature of the article is based on fundamental scientific works and data from the Bank of Russia.

As a result of the research, it was concluded that the main tools for developing new market niches for banks are remote servicing and contactless payment solutions. The scientific novelty of the work lies in the approach to periodization of the development of digitalization, as well as in a comprehensive analysis of the specifics of Russian digital banking. The practical value of the research lies in the formulation of recommendations for optimizing digital transformation processes that can be applied by financial industry specialists and developers of relevant solutions. The prospects for further study include an in-depth analysis of the constraints constraining digitalization and the development of methods to neutralize them.

***Key words**: digitalization, banking sector, contactless payments, artificial intelligence, cybersecurity, blockchain technologies, and the fast payment system.*

References

1. Magomaeva, L.R. (2020) Banking innovations in the digital economy: theory and practice : dissertation. Economics / L. R. Magomaeva. Vladikavkaz : SOGU Publ. 367 p.

2. Dudin, M.N. (2021) Key trends and patterns in the development of digital business models of banking services in Industry 4.0 / M. N. Dudin, S. V. Shkodinsky, D. I. Usmanov. *Finance: theory and practice*. Vol. 25, No. 5. pp. 59-78.

3. Petrov, A.A. (2020) The digital footprint of man: pros and cons. G*reater Eurasia: development, security, cooperation*. No. 3-2. pp. 529-541.

4. Nikonets, O.E. (2020) Remote banking as an element of the ecosystem of a modern bank / O. E. Nikonets, K. A. Popova. Bulletin of the V. N. Tatishchev Volga State University. Vol. 2, No. 1. pp. 280-292.

5. Donetskova O.Y. (2023) Introduction of technologies into the business process of financial intermediaries / O. Y. Donetskova. *Siberian Financial School*. No. 2. pp. 84-92.

6. Dudin, M.N. (2021) Digital sovereignty of Russia: barriers and new development trajectories / M. N. Dudin, S. V. Shkodinsky, D. I. Usmanov. *Problems of market economy*. No. 2. pp. 30-49.

7. Dubova, S.E. (2023) Financial accessibility infrastructure / S.E. Dubova, I.V. Balalaev. *Financial markets and banks*. No. 9. pp. 38-42.

8. Ivanov, A.A. (2022) Digital transformation of the Russian banking system: challenges and prospects / A.A. Ivanov, S.M. Petrova. *Finance and credit*. Vol. 28, No. 5. pp. 1021-1040.

9. Kuznetsova O.A., Fedorov I.G. (2023) Features of digitalization of regional banks of Russia. *Regional Economy.* No. 1. pp. 89-101.

10. Kuznetsova, O.A. (2023) Features of digitalization of regional banks of Russia / O.A. Kuznetsova, I.G. Fedorov. *Regional economy*. No. 1. pp. 89-101.

11. On the business model of "local" banks in the Russian financial system. / Bank of Russia [Electronic resource] // cbr.ru : [website]. Access mode: https://cbr.ru/StaticHtml/File/170390/wp_139.pdf.

12. Bank of Russia Annual Report 2024. / Bank of Russia [Electronic resource] // cbr.ru : [website]. Access mode: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/55239/ar_2024.pdf.

13. Bank of Russia Digitalization of payments and introduction of innovations in the payment market 2024 / Bank of Russia [Electronic resource] // cbr.ru : [website]. Access mode: https://cbr.ru/Content/Document/File/161600/analytical_report_20240605.pdf.

14. The Bank of Russia Draft the main directions of digitalization of the financial market for the period 2022-2024 / The Bank of Russia [Electronic resource] // cbr.ru : [website]. Access mode: https://cbr.ru/Content/Document/File/161600/analytical_report_20240605.pdf.

15. Afendikova, E.Y. (2023) Management of the development of innovative systems: risks and innovative activity. *New in economic cybernetics.* 2, 11-21.

Afendikova Ekaterina, PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of Finance, Donetsk Branch of the RANEPA, Donetsk, Russia
E-mail: ekaterina-mamchenko@yandex.ru

Kovaleva Veronika, Bachelor of Finance, Donetsk Branch of RANEPA, Donetsk, Russia
E-mail: nkvlv3@yandex.ru

Received 14.11.2025

УДК 338.001.36 **DOI** 10.5281/zenodo.18048650

ГУСЕВА Татьяна Игоревна[1],
СЕЛИВЕРСТОВ Дмитрий Анатольевич[1]
[1] ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (научно-исследовательский университет)», просп. Ленина, 76, Челябинск, Россия, 454080

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЦЕН В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

Процесс ценообразования является ключевым для любой компании, так как позволяет непосредственно влиять на основные экономические показатели деятельности компании такие как объём продаж, прибыль, спрос на продукцию, запасы товарно-материальных ресурсов. Следовательно, данные показатели могут регулироваться с помощью грамотного изменения цен на товары. Ручное управление ценами в современных условиях хозяйствования сталкивается с рядом существенных ограничений, обусловленных возрастающей сложностью рыночной среды. По мере роста ассортимента продукции и географии продаж трудоёмкость процесса ручного ценообразования возрастает экспоненциально. Изменяющийся характер эластичности спроса требует постоянного мониторинга и корректировки ценовых стратегий. Динамическое ценообразование приобретает большую популярность среди ритейлеров, что требует разработки программного обеспечения и моделей для автоматизации ценообразования, в том числе с использованием машинного обучения. Современные методы анализа больших данных и машинного обучения позволяют компаниям более точно оценивать эластичность спроса в реальном времени, адаптируя ценовую политику к быстро меняющимся рыночным условиям. Алгоритмы машинного обучения позволяют компаниям лучше понять предпочтения клиентов, их поведение и составить модели покупок, тем самым облегчаются операции персонализированного маркетинга, включающие в себя целевые рекламные акции и индивидуальные предложения продуктов. Целью настоящего исследования является анализ существующих подходов к ценообразованию, изучение тенденции в ценообразовании на рынке ритейла, а также возможности применения методов машинного обучения в сфере ценообразования. Интеграция в бизнес-процессы ценообразования алгоритмов машинного обучения и анализа данных открывает новые возможности для повышения эффективности и точности прогнозирования, а также обеспечивает способность оперативной адаптации к динамичным рыночным условиям с учетом конкурентного окружения и поведенческих моделей потребителей.

Ключевые слова: *динамическое ценообразование, машинное обучение, ритейл, спрос, эластичность.*

Введение. За последние несколько лет условия и характер ведения бизнеса российских компаний кардинально изменились. Процессы закупки, логистики, реализации продукции, бухгалтерский учёт и прочие бизнес-процессы подвергаются автоматизации. Развитие технологии искусственного интеллекта и растущий объём данных являются дополнительными драйверами роста для компании. В данной статье рассматривается один из важнейших бизнес-процессов компаний, связанных с продажами, – ценообразование. С помощью ценообразования можно напрямую влиять как на объём продаж, выручку, валовый доход, так и на спрос, запасы и прочие факторы, которые определяют успешность ведения бизнеса [1-2].

Ценообразование за последние несколько лет претерпело серьезные изменения в России, в основном связанные с развитием искусственного интеллекта и цифровизации всех сфер экономики и общества. Ценообразование отошло от традиционных методов, таких как общая торговая наценка, экспертный подход специалиста по ценообразованию или категорийного менеджера. Такое изменение процесса стало доступно, благодаря переходу к динамическому ценообразованию и созданию множества готовых решений на рынке, которые могут быть применены в любом ритейле [3].

Материалы и методы. Задачей данного исследования является сравнение существующих методов ценообразования с точки зрения точности прогноза, возможности интегрирования в систему учёта организации, а также трудоёмкости процесса.

При проведения исследования использовались результаты анализа научных работ в области автоматизации ценообразования в сфере ритейла.

Кроме того, была проведена аналитическая оценка практик применения методов ценообразования в ритейле с целью обобщения результатов как пилотных проектов, так и последующих результатов внедрения динамического ценообразования.

Результаты исследования показали, что динамическое ценообразование в зависимости от степени автоматизации и методов ценообразования до внедрения динамического ценообразования приводит к росту валового дохода компаний от 2% до 20%, что указывает на целесообразность применения данного подхода с учётом масштаба бизнеса [4].

Результаты. В теории ценообразования существует множество методов, различающихся по используемой информации, сложности расчетов и сферам применения. Один из распространённых подходов предполагает разделение методов в зависимости от приоритетов компании при установлении цены. Выделяют три основных критерия:

- издержки производства и обращения;
- нормативы затрат на технико-экономические или потребительские параметры товара;
- конъюнктура рынка.

В методах, ориентированных на конъюнктуру рынка издержки рассматриваются лишь как минимальный порог цены, а основное внимание уделяется реакции потребителей или конкурентной среде.

Методы с ориентацией на потребителя:

- ценообразование на основе воспринимаемой ценности товара;
- методы, учитывающие спрос.

Методы с ориентацией на конкурентов:

- следование текущим рыночным ценам;
- следование за ценой лидера рынка;
- использование привычных для рынка цен;
- установление престижных цен;
- состязательный метод (аукционы, тендеры) [5].

Понятие эластичности спроса по цене занимает центральное место в теории и практике ценообразования, представляя собой количественную меру чувствительности объёма спроса к изменениям ценовых параметров. Коэффициент ценовой эластичности, рассчитываемый как процентное изменение объёма спроса относительно процентного изменения цены, служит ключевым индикатором при определении оптимальной ценовой стратегии. В зависимости от величины этого коэффициента товары классифицируются на эластичные (коэффициент по модулю превышающий единицу), неэластичные (коэффициент по модулю меньше единицы) и товары с единичной эластичностью. Практическое значение этой классификации заключается в принципиально разных

подходах к ценообразованию для каждой категории товаров.

Для товаров с неэластичным спросом, к которым относятся продукты первой необходимости и некоторые фармацевтические препараты, характерна возможность повышения цен без существенного сокращения объёмов продаж. В таких случаях компании могут увеличивать маржинальность, не опасаясь значительного падения выручки. Однако даже для этих категорий товаров существует порог ценовой чувствительности, при превышении которого потребители начинают искать альтернативы или сокращать потребление. Особенно важен учёт этого порога в условиях инфляционной экономики, где многократное повышение цен на товары первой необходимости может привести к качественному изменению потребительского поведения.

Товары с эластичным спросом, такие как предметы роскоши или товары с большим количеством аналогов на рынке, требуют принципиально иного подхода к ценообразованию. В этом случае даже незначительное повышение цены может привести к существенному сокращению объёмов продаж, что делает стратегию снижения цен для увеличения рыночной доли особенно привлекательной. Однако эффективность такой стратегии зависит от множества дополнительных факторов, включая уровень конкуренции, степень дифференциации продукта и эластичность спроса по доходу. При этом важно учитывать, что ценовая эластичность не является постоянной характеристикой товара, а изменяется в зависимости от ценового сегмента, временного горизонта и макроэкономической ситуации.

Особую сложность представляет анализ перекрёстной эластичности спроса, отражающей реакцию объёма продаж одного товара на изменение цены другого. Этот показатель играет критическую роль при ценообразовании на взаимозаменяемые и взаимодополняющие товары, формируя основу для комплексных ценовых стратегий. В современных условиях, когда потребительские корзины становятся все более сложными, а границы между товарными категориями размываются, учёт перекрёстной эластичности превращается в обязательный элемент разработки ценовой политики. Особенно ярко это проявляется в розничной торговле, где стратегия loss leader (продажа отдельных товаров по заниженным ценам) основывается именно на эффектах перекрёстной эластичности [6].

Динамический характер эластичности спроса требует постоянного мониторинга и корректировки ценовых стратегий. В краткосрочном периоде эластичность спроса обычно ниже, чем в долгосрочном, так как потребителям требуется время для поиска альтернатив или изменения привычек потребления. Кроме того, эластичность может существенно варьироваться в зависимости от стадии жизненного цикла продукта, экономической конъюнктуры и даже сезона. Эти особенности делают процесс ценообразования непрерывным итеративным процессом, требующим постоянного анализа рыночных данных и гибкости в принятии решений. Современные методы анализа больших данных и машинного обучения позволяют компаниям более точно оценивать эластичность спроса в реальном времени, адаптируя ценовую политику к быстро меняющимся рыночным условиям.

Ручное управление ценами в современных условиях хозяйствования сталкивается с рядом существенных ограничений, обусловленных возрастающей сложностью рыночной среды. Основная трудность заключается в когнитивной неспособности человека оперативно обрабатывать и анализировать возрастающие объёмы данных, необходимых для принятия обоснованных ценовых решений. При ручном ценообразовании специалисты вынуждены опираться на ограниченное число факторов, часто игнорируя сложные взаимосвязи между параметрами спроса, конкурентной средой и внутренними показателями предприятия. Это приводит к субоптимальным решениям, особенно заметным в условиях высокой волатильности рынка или при работе с широким ассортиментом продукции. Проблема усугубляется временным лагом, характерным для

ручных процессов корректировки цен. В условиях, когда рыночная конъюнктура может меняться несколько раз в течение дня, традиционные методы ручного пересмотра ценовых параметров, требующие многоуровневой координации и согласований, неизбежно отстают от реальной динамики рынка. Особенно критично это проявляется в сегментах с высокой конкурентной активностью, где даже незначительное запаздывание в реакции на ценовые изменения конкурентов может привести к существенной потере рыночной доли. При этом попытки ускорить процесс принятия решений за счёт сокращения этапов согласования часто приводят к снижению качества ценового анализа и увеличению количества ошибок. Ещё одним существенным ограничением ручного управления ценами является проблема масштабируемости. По мере роста ассортимента продукции и географии продаж трудоёмкость процесса ручного ценообразования возрастает экспоненциально, требуя пропорционального увеличения штата специалистов. Однако даже значительное расширение ценового отдела не гарантирует сохранения качества управленческих решений, так как согласованность действий большого числа сотрудников становится самостоятельной организационной проблемой. Особенно остро это проявляется в сетевых компаниях, где необходимо учитывать региональные особенности ценообразования при сохранении единой ценовой политики [7].

Психологические аспекты ручного ценообразования также вносят существенные искажения в процесс принятия решений. Когнитивные искажения, такие как привязка к историческим ценам, избыточная осторожность или, наоборот, склонность к неоправданному риску, неизбежно влияют на качество ценовых решений при ручном управлении. Эти факторы особенно сильно проявляются в условиях неопределённости, когда отсутствие чётких алгоритмов принятия решений усиливает субъективную составляющую ценообразования. Кроме того, ручное управление часто страдает от проблемы «ценового консерватизма», когда специалисты необоснованно долго сохраняют устоявшиеся ценовые параметры, несмотря на изменившиеся рыночные условия.

Технологическая отсталость ручных методов ценообразования становится особенно заметной при необходимости учёта комплексных взаимосвязей между различными факторами ценообразования. Современные условия требуют одновременного анализа множества параметров: от макроэкономических показателей и поведения конкурентов до глубины товарных остатков и прогноза спроса. Человеческий мозг физически не способен эффективно обрабатывать такие объёмы разнородной информации и выявлять скрытые закономерности, что приводит к упрощению реальной картины и принятию решений на основе неполных данных. Это ограничение становится критическим в условиях цифровой экономики, где успех ценовой стратегии все больше зависит от способности оперативно анализировать большие массивы данных и быстро адаптироваться к изменениям.

Динамическое ценообразование представляет собой адаптивную стратегию управления ценами, основанную на непрерывном мониторинге и анализе множества рыночных факторов в реальном времени. Сущность данного подхода заключается в алгоритмической корректировке ценовых параметров с учётом колебаний спроса, уровня конкуренции, остатков товарных запасов и поведенческих характеристик потребителей. В отличие от статических ценовых моделей, динамическое ценообразование предполагает существование не фиксированной, а функциональной зависимости между ценой товара и совокупностью внешних и внутренних переменных, причём эта зависимость может изменяться во времени под влиянием рыночной конъюнктуры [8].

Технологической основой современных систем динамического ценообразования выступают сложные алгоритмы машинного обучения, способные обрабатывать большие массивы структурированных и неструктурированных данных. Эти системы непрерывно

обучаются на новых данных, уточняя весовые коэффициенты различных факторов ценообразования и выявляя скрытые взаимосвязи между параметрами. Особенностью современных алгоритмов является их способность учитывать не только количественные, но и качественные факторы, такие как настроения в социальных медиа или изменения в макроэкономической политике. При этом ключевой задачей остаётся нахождение оптимального баланса между максимизацией прибыли и сохранением лояльности клиентов, так как излишне агрессивная ценовая динамика может вызывать отторжение у потребителей [9].

Рекомендательные системы на основе машинного обучения представляют собой современный подход к оптимизации ценовой политики, основанный на персонализированном анализе потребительского поведения. В отличие от традиционных методов ценообразования, ориентированных на усреднённые рыночные показатели, такие системы позволяют адаптировать ценовые предложения к индивидуальным характеристикам клиентов, существенно повышая конверсию и средний чек. Технологической основой этих систем являются алгоритмы коллаборативной фильтрации и контентной рекомендации, модифицированные для задач динамического ценообразования. Эти алгоритмы анализируют исторические данные о покупках, просмотрах и реакции на ценовые изменения, выявляя скрытые паттерны потребительской чувствительности к цене для различных сегментов покупателей [10].

Функционирование ценовых рекомендательных систем строится на принципе многофакторного анализа, учитывающего как характеристики товара, так и профиль потребителя. Важным аспектом является учёт эластичности спроса на уровне отдельных товарных категорий и клиентских сегментов, что позволяет системе предлагать оптимальные ценовые корректировки для максимизации прибыли при сохранении лояльности. Современные системы используют гибридные подходы, сочетающие методы матричной факторизации для выявления латентных взаимосвязей между товарами и алгоритмы глубокого обучения для обработки неструктурированных данных о поведении пользователей. Такая архитектура позволяет учитывать сложные нелинейные зависимости между ценой, ассортиментом и потребительскими предпочтениями.

Практическая реализация рекомендательных систем для оптимизации цен требует решения ряда технических задач. Ключевой проблемой является обеспечение релевантности рекомендаций в условиях холодного старта, когда отсутствует достаточная история взаимодействий с новыми товарами или клиентами. Для преодоления этого ограничения применяются методы переноса обучения и контентные фильтры, использующие атрибутивную информацию о товарах и демографические данные пользователей. Важное значение имеет механизм балансировки между исследованием (experimentation) и эксплуатацией (exploitation), позволяющий системе не только рекомендовать проверенные ценовые стратегии, но и тестировать новые подходы для постоянного улучшения модели. Особое внимание уделяется вопросам интерпретируемости рекомендаций, так как ценовые решения требуют понятного обоснования для их принятия бизнес-пользователями [11-12].

Развитие ценовых рекомендательных систем движется в направлении повышения их адаптивности и контекстной осведомлённости. Современные подходы учитывают не только исторические данные, но и текущий контекст взаимодействия: устройство клиента, время суток, местоположение, сезонные факторы. Перспективным направлением является интеграция с системами управления запасами, позволяющая предлагать динамические ценовые корректировки на основе уровня остатков и прогноза поставок. Эти системы все чаще включают механизмы объяснимого искусственного интеллекта, предоставляющие менеджерам понятные обоснования ценовых рекомендаций и факторов, повлиявших на решение. Однако внедрение таких систем требует тщательного тестирования и контроля,

так как автоматизированные ценовые рекомендации могут оказывать существенное влияние на рыночную позицию компании и восприятие бренда потребителями.

Методы обучения с подкреплением (reinforcement learning) предлагают принципиально новый подход к динамическому ценообразованию, основанный на концепции последовательного принятия решений в условиях неопределённости. В отличие от традиционных методов машинного обучения, требующих размеченных исторических данных, reinforcement learning позволяет системе самостоятельно находить оптимальную ценовую стратегию через взаимодействие с рыночной средой. Основу этого подхода составляет формализация задачи ценообразования как марковского процесса принятия решений, где агент (ценовая система) выбирает действия (установление цены) на основе текущего состояния (рыночные условия, остатки товаров, поведение клиентов) и получает вознаграждение (прибыль, объем продаж) от среды [13].

Теоретической основой применения reinforcement learning в ценообразовании служит концепция Q-обучения, где алгоритм постепенно строит функцию ценности действий в различных состояниях. В контексте оптимизации цен состояние среды может включать такие параметры, как уровень запасов, сезонность, конкурентные цены и исторические показатели спроса, тогда как действие представляет собой выбор цены из допустимого диапазона. Особенностью современных подходов является использование глубоких нейронных сетей для аппроксимации функции ценности (Deep Q-Networks), что позволяет обрабатывать высокоразмерные состояния и учитывать сложные нелинейные зависимости между рыночными факторами. Этот метод особенно эффективен в условиях частичной наблюдаемости рынка, когда не все релевантные параметры доступны системе в явном виде [13].

Практическая реализация reinforcement learning для задач ценообразования сталкивается с рядом методологических вызовов. Проблема исследования-эксплуатации (exploration-exploitation dilemma) требует тщательного баланса между тестированием новых ценовых стратегий и использованием уже проверенных подходов. В высокостахостичных средах, таких как розничная торговля, где последствия ценовых решений проявляются с задержкой и подвержены значительному шуму, особое значение приобретают алгоритмы, устойчивые к разреженным вознаграждениям. Модификации базовых алгоритмов, такие как распределенное Q-обучение или алгоритмы с иерархической структурой, позволяют ускорить сходимость и улучшить стабильность обучения в условиях реального рынка. Важным аспектом является также разработка адекватной функции вознаграждения, которая должна отражать не только краткосрочную прибыль, но и долгосрочные цели бизнеса, такие как удержание клиентов или доля рынка. Развитие reinforcement learning для задач ценообразования движется в направлении повышения адаптивности и устойчивости алгоритмов. Современные архитектуры сочетают методы обучения с подкреплением с элементами имитационного обучения, что позволяет использовать исторические данные для начальной настройки модели перед её развёртыванием в реальной среде. Перспективным направлением является многоагентное reinforcement learning, учитывающее стратегическое взаимодействие между участниками рынка и позволяющее моделировать реакцию конкурентов на ценовые изменения. Однако внедрение таких систем требует решения вопросов безопасности и устойчивости, так как автоматизированные ценовые агенты могут приводить к нежелательным динамикам на рынке, включая ценовые войны или нестабильность. Дополнительную сложность представляет необходимость соблюдения бизнес-ограничений и регуляторных требований при автоматическом принятии ценовых решений [13].

В авиационной отрасли системы динамического ценообразования достигли высокой степени совершенства, что обусловлено особенностями услуги как товара – её

невозможностью к хранению и высокой чувствительностью к временному фактору. Авиакомпании оперируют сложными алгоритмами, учитывающими не только традиционные факторы вроде сезонности и уровня заполняемости рейса, но и такие параметры как время до вылета, история поисковых запросов конкретного пользователя, предполагаемый тип пассажира (бизнес- или эконом-класс) и даже погодные условия. Ценовая динамика на авиабилеты демонстрирует ярко выраженную нелинейность: минимальные цены обычно наблюдаются в так называемом «окне бронирования» за 3-8 недель до вылета, тогда как по мере приближения даты вылета ценовая кривая может совершать несколько волнообразных колебаний перед резким взлётом в последние 48 часов [14].

Ритейл-сектор применяет динамическое ценообразование в несколько иных формах, адаптированных к особенностям товарного рынка. Современные системы ценообразования в розничной торговле учитывают сотни параметров, включая уровень остатков на складе, прогнозируемый спрос, цены конкурентов, локальные рыночные условия и даже погодные факторы. В отличие от авиационной отрасли, где ценовые изменения могут происходить ежечасно, в ритейле динамическая корректировка цен обычно имеет более плавный характер с периодичностью от нескольких раз в день до еженедельных изменений. Особенностью розничного динамического ценообразования является необходимость учёта психологических факторов восприятия цен потребителями, что приводит к использованию специальных алгоритмов округления и соблюдению определённых ценовых порогов [15].

Отраслевая специфика применения динамического ценообразования проявляется в различии ключевых параметров, определяющих ценовую стратегию. Если для авиакомпаний критически важным фактором является заполняемость рейса при ограниченной вместимости самолёта, то для ритейлеров основное внимание сосредоточено на оборачиваемости товарных запасов и марже. Фармацевтические компании при реализации скоропортящихся лекарственных средств учитывают срок годности продукции как ключевой параметр ценовой динамики, тогда как отели ориентируются на загрузку номерного фонда и календарь мероприятий в регионе. Эти отраслевые особенности приводят к существенным различиям в математических моделях, лежащих в основе систем динамического ценообразования, хотя общие принципы адаптивности и многофакторности остаются неизменными [14].

Мировой опыт крупнейших ритейл-компаний демонстрирует эффективность применения современных методов машинного обучения для задач управления ценами и товарными запасами. Компания Amazon реализовала одну из наиболее совершенных систем динамического ценообразования, способную обрабатывать данные о более чем 2,5 миллионах товаров и ежедневно вносить до 2,5 миллионов ценовых корректировок. Основу системы составляет комбинация алгоритмов глубокого обучения и методов обучения с подкреплением, учитывающая не только поведение потребителей и уровень запасов, но и стратегическое позиционирование товаров относительно конкурентов. Особенностью подхода Amazon является интеграция ценовой оптимизации с системой рекомендаций, что позволяет максимизировать не только прибыль от отдельной транзакции, но и пожизненную ценность клиента [16].

Walmart разработал комплексную систему управления запасами на основе предиктивной аналитики, охватывающую более 11 тысяч магазинов в 27 странах. Система анализирует данные из более, чем 200 источников, включая исторические продажи, прогнозы погоды, локальные события и макроэкономические показатели. Применение алгоритмов машинного обучения позволило сократить уровень дефицита на 30% при одновременном уменьшении избыточных запасов на 25%. Особое внимание в системе Walmart уделяется обработке данных о продажах в реальном времени и автоматической

корректировке прогнозов спроса с учетом текущих рыночных изменений. Реализованный подход учитывает региональные особенности спроса и позволяет адаптировать ассортиментную политику к локальным предпочтениям потребителей [17].

Российские розничные сети также демонстрируют успешные примеры внедрения систем оптимизации на основе машинного обучения. Особенностью российского опыта стало активное использование гибридных моделей, сочетающих традиционные методы статистического анализа с алгоритмами машинного обучения. Это позволяет учитывать специфику локального рынка, характеризующегося высокой волатильностью спроса и значительными региональными различиями в покупательской способности. Некоторые сети реализовали системы динамического ценообразования для отдельных категорий товаров, демонстрирующие эффективность в условиях высокой конкурентной среды [18].

Обсуждение результатов. Отраслевые исследования показывают, что успешные кейсы внедрения систем оптимизации объединяет несколько ключевых факторов. Обязательным условием является наличие качественной data-инфраструктуры, позволяющей собирать и обрабатывать большие объёмы данных в режиме, близком к реальному времени. Критическое значение имеет интеграция системы оптимизации с другими бизнес-процессами компании, включая закупки, логистику и маркетинг. Важным аспектом успешной реализации является поэтапное внедрение, начинающееся с пилотных проектов для отдельных товарных категорий или регионов, с последующим масштабированием проверенных решений. Особое внимание компании уделяют вопросам интерпретируемости результатов работы алгоритмов, что необходимо для принятия обоснованных управленческих решений и соблюдения регуляторных требований.

Заключение. В условиях высокой конкуренции на рынке товаров разработка эффективной ценовой политики приобретает особую значимость. Одним из способов реагирования на эти вызовы может являться применение алгоритмического подхода к установлению цен на товары. Такой подход предполагает использование автоматизированных систем, которые регулируют цены на основе данных. Использование автоматизированных решений позволит проводить постоянный мониторинг рыночной ситуации и мгновенно вносить корректировки для поддержания целевых показателей прибыльности и маржинальности, а также обеспечения конкурентноспособного уровня цен.

Вместе с тем внедрение динамического ценообразования потребует обработки значительного объёма данных, а задачи обеспечения точности моделей и их интеграция в процессы ценообразования являются одновременно сложным, но необходимым условием успеха. Помимо этого, одним из потенциальных рисков при переходе к динамическому ценообразованию могут стать ценовые войны. Чтобы избежать этой ловушки, необходимы тщательный мониторинг и алгоритмы, которые обеспечивают баланс между конкурентоспособностью и прибыльностью.

Список литературы

1. Маренкова Ю.А. Принцип динамического ценообразования / Ю.А. Маренкова // Труды 80-й студ. науч.-практ. конф. РГУПС. – Воронеж, 2021. – Ч. 2. – С. 78–80

2. Рогулин Р.С. Обзор прикладных основ использования аналитики данных и машинного обучения в прогнозировании спроса / Р.С. Рогулин // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2023. – № 3 (39). – С. 115—126. DOI: 10.24151/2409-1073-2023-3-115-126. EDN: HMWMTX.

3. Киселёва Е.Н. Ценообразование с учётом спроса потребителей / Е.Н. Киселёва, В.В. Длусская // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 11. – С. 39–41.

4. Иваненко А.Р., Калабина Е.Г. Внедрение системы динамического ценообразования в ритейле: аналитический обзор практик российских компаний / А.Р. Иваненко, Е.Г. Калабина // Вестник Челябинского государственного университета. – 2024. – № 6 (488). – С. 172–179. DOI: 10.47475/1994-2796-2024-488-6-172-179.

5. Ценообразование: учебник и практикум для академического бакалавриата / И.В. Липсиц. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 368 с.

6. Перекрестная эластичность спроса [Электронный ресурс]. – URL: https://www.semestr.ru/economic/ ks865.php (дата обращения 20.10.2025).

7. Ручное ценообразование против ценообразования с использованием искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. – URL: https://www.unite.ai/ru/ (дата обращения 22.10.2025).

8. Комарова В.В. Динамическое ценообразование как современный метод продвижения малого и среднего бизнеса / В.В. Комарова // Управление организационно-экономическими системами: сб. тр. науч. семинара студентов и аспирантов института экономики и управления (22–27 ноября 2021 г.). Вып. 22 / под общ. ред. Д.Ю. Иванова. – Самара: Самар. ун-т, 2022. – С. 351–354.

9. Ban G.Y., Keskin N.B. Personalized dynamic pricing with machine learning: High-dimensional features and heterogeneous elasticity // Management Science. – 2021. – Vol. 67. – № 9. – P. 5549–5568.

10. Введение в рекомендательные системы [Электронный ресурс]. – URL: https://habr.com/ru/articles/476222/ (дата обращения 21.10.2025).

11. Chen K. et al. Dynamic pricing in the presence of reference price effect and consumer strategic behaviour // International Journal of Production Research. – 2020. – Vol. 58. – № 2. – P. 546–561.

12. Den Boer A.V., Keskin N.B. Dynamic pricing with demand learning and reference effects // Management Science. – 2022. – Vol. 68. – № 10. – P. 7112–7130.

13. Обучение с подкреплением для самых маленьких [Электронный ресурс]. – URL: https://habr.com/ru/ articles/308094/ (дата обращения 21.10.2025).

14. Как на самом деле работает динамическое ценообразование на авиабилеты [Электронный ресурс]. – URL: https://www.frequentflyers.ru/2022/09/26/dynamic_pricing/ (дата обращения: 21.10.2025).

15. Как работает динамическое ценообразование [Электронный ресурс]. – URL: https://retailrocket.ru/blog/ kak-rabotayet-dinamicheskoye-tsenoobrazovaniye/ (дата обращения: 21.10.2025).

16. Ритейл, который смог: как Walmart и Amazon зарабатывают с помощью ИИ [Электронный ресурс]. – URL: https://habr.com/ru/companies/minerva_media/articles/914302/ (дата обращения: 20.10.2025).

17. Варнухов А.Ю. Особенности ценообразования на маркетплейсах / А.Ю. Варнухов // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2025. – № 69. – С. 164–182. DOI: 10.17223/19988648/69/9.

18. Цифровые технологии в X5 Retail Group [Электронный ресурс]. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_X5_Retail_Group (дата обращения: 20.10.2025).

Гусева Татьяна Игоревна, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой экономики и права, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (научно-исследовательский университет)», Челябинск, Россия
E-mail: gusevati@susu.ru
ORCID: 0009-0003-4412-0215
AuthorID: 587755

Селиверстов Дмитрий Анатольевич, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и права, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (научно-исследовательский университет)», Челябинск, Россия
E-mail: seliverstovda@susu.ru
ORCID: 0000-0003-3460-0752
AuthorID: 180542

Поступила в редакцию 16.11.2025 г.

UDC 338.001.36 **DOI** 10.5281/zenodo.18048650

GUSEVA Tatiana[1],
SELIVERSTOV Dmitry[1]
[1] South Ural State University (Scientific Research University), Lenina ave., 76, Chelyabinsk, Russia, 454080

ANALYTICAL REVIEW OF AUTOMATED METHODS FOR PRICE FORECASTING IN RETAIL TRADE

The pricing process is key for any company, as it allows for direct influence on the main economic indicators of the company's activities, such as sales volume, profit, demand for products, and inventory of material resources. Therefore, these indicators can be regulated through the proper pricing of goods. However, manual price management in today's economic environment faces significant limitations due to the increasing complexity of the market environment. As the product range and sales geography expand, the complexity of manual pricing increases exponentially. The changing nature of demand elasticity requires constant monitoring and adjustment of pricing strategies. Dynamic pricing is becoming increasingly popular among retailers, necessitating the development of software and models for automated pricing,including the use of machine learning. Modern methods of big data analysis and machine learning allow companies to more accurately assess the elasticity of demand in real time, adapting their pricing policies to rapidly changing market conditions. Machine learning algorithms allow companies to better understand customer preferences, behavior, and purchase patterns, facilitating personalized marketing efforts such as targeted promotions and customized product offerings. The purpose of this study is to analyze existing pricing approaches, explore pricing trends in the retail market, and investigate the potential of using machine learning techniques in pricing. Integrating machine learning and data analysis algorithms into pricing business processes opens up new opportunities for improving forecasting efficiency and accuracy,It also provides the ability to quickly adapt to dynamic market conditions, taking into account the competitive environment and consumer behavior patterns.

Key words: *dynamic pricing, machine learning, retail, demand, elasticity.*

References

1. Marenkova,Yu.A. (2021) The Principle of Dynamic Pricing In: *Proceedings of the 80th Student Scientific and Practical Conference of the Russian State University of Railway Engineering.* Voronezh. Part 2, pp. 78–80.(In Russian).
2. Rogulin R.S. (2023) [Review of the applied foundations of using data analytics and machine learning in demand forecasting]. *Ekonomicheskie i sotsialno-gumanitarnie issledovaniya = Economic and socio-humanitarian research*. 3 (39),115-126. doi: 10.24151/2409-1073-2023-3-115-126 EDN: HMWMTX. (In Russian).
3. Kiseleva, E.N. & Dlusskaya V.V. (2022) [Pricing Taking into Account Consumer Demand].*Innovatsii i investitsii = Innovations and Investments*. 11,39–41. (In Russian).
4. Ivanenko, A.R. & Kalabina, E.G. (2024) [Implementation of a Dynamic Pricing System in Retail: An Analytical Review of Russian Companies' Practices]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Chelyabinsk State University*. 6(488), 172–179. DOI: 10.47475/1994-2796-2024-488-6-172-179. (In Russian).

5. Lipsits, I.V. (2014) *Pricing: Textbook and Workshop for Academic Bachelor's Degree* 4th ed., revised and expanded. Moscow: Yurayt Publishing House.368 p. (In Russian).
6. Cross-elasticity of demand. Retrieved from: https://www.semestr.ru/economic/ks865.php (date of application: 20.10.2025). (In Russian).
7. Manual Pricing vs. Pricing Using Artificial Intelligence Retrieved from: https://www.unite.ai/ru/ (date of application: 22.10.2025). (In Russian).
8. Komarova, V.V. (2022) Dynamic pricing as a modern method of promoting small and medium-sized businesses In: Ivanov, D.Y. *Management of organizational and economic systems*: collection of scientific papers seminar of students and postgraduates of the Institute of Economics and Management, 22-27 November 2021, Samara, Samar. Univ. Issue 22, pp. 351-354. (In Russian).
9. Ban, G.Y. & Keskin, N.B. (2021) *Personalized dynamic pricing with machine learning: High-dimensional features and heterogeneous elasticity* In: Management Science. Vol. 67, 9, pp. 5549–5568.
10. Introduction to Recommendation Systems. Retrieved from: https://habr.com/ru/articles/476222/ (date of application: 21.10.2025). (In Russian).
11. Chen, K. et al. (2020) *Dynamic pricing in the presence of reference price effect and consumer strategic behaviour* In: International Journal of Production Research. Vol. 58, 2, pp. 546–561.
12. Den Boer, A.V. & Keskin, N.B. (2022) *Dynamic pricing with demand learning and reference effects* In: Management Science. Vol. 68, 10, pp. 7112–7130.
13. Reinforcement learning for the little ones. Retrieved from: https://habr.com/ru/articles/308094/ (date of application: 21.10.2025). (In Russian).
14. How dynamic pricing for air tickets actually works. Retrieved from: https://www.frequentflyers.ru/2022/09/26/dynamic_pricing/ (date of application: 21.10.2025). (In Russian).
15. How dynamic pricing works. Retrieved from: https://retailrocket.ru/blog/kak-rabotayet-dinamicheskoye-tsenoobrazovaniye/ (date of application: 21.10.2025). (In Russian).
16. Retail that Could: How Walmart and Amazon Make Money with AI. Retrieved from: https://habr.com/ru/companies/minerva_media/articles/914302/ (date of application: 20.10.2025). (In Russian).
17. Varnukhov, A.Yu. (2025) [Features of Pricing on Marketplaces]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Bulletin of Tomsk State University. Economics*. 69,164–182. DOI: 10.17223/19988648/69/9. (In Russian).
18. Digital Technologies at X5 Retail Group. Retrieved from: https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_X5_Retail_Group (date of application: 20.10.2025). (In Russian).

Guseva Tatiana, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Law, South Ural State University (Scientific Research University), Chelyabinsk, Russia
E-mail: gusevati@susu.ru
ORCID: 0009-0003-4412-0215
AuthorID: 587755

Seliverstov Dmitry, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Law, South Ural State University (Scientific Research University), Chelyabinsk, Russia
E-mail: seliverstovda@susu.ru
ORCID: 0000-0003-3460-0752
AuthorID: 180542

Received 16.11.2025

УДК 330.46:332+004.056 **DOI** 10.5281/zenodo.18048666

ДОЛБНЯ Наталия Валериевна[1],
ШПАК Глеб Евгеньевич[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ЦИФРОВАЯ УЯЗВИМОСТЬ БИЗНЕСА: ЭВОЛЮЦИЯ КИБЕРУГРОЗ

В условиях стремительной цифровой трансформации кибербезопасность перестала быть узкотехнической задачей и превратилась в стратегический элемент корпоративного риск-менеджмента, напрямую влияющий на стоимость компании, её репутацию и инвестиционную привлекательность. Исследование систематизирует современные киберугрозы – от фишинга и мошенничества до сложных атак с использованием программ-вымогателей и двойного вымогательства, – и демонстрирует их экономические последствия: прямые убытки, простои критически важных процессов, регуляторные санкции и репутационный ущерб.

Авторами на основе системного и сравнительного анализа выявлены ключевые различия между малыми и средними предприятиями (МСП) и крупными организациями: компактная, но концентрированная инфраструктура МСП делает их уязвимыми к единичным инцидентам, угрожающим самому существованию бизнеса, тогда как крупные компании, несмотря на развитые системы защиты, несут многомиллионные прямые и косвенные потери.

Статья предлагает унифицированную модель жизненного цикла кибератаки и обобщает тактики злоумышленников, включая социальную инженерию, эксплуатацию уязвимостей удалённого доступа и эксфильтрацию данных через легитимные облачные каналы. Впервые представлена дифференцированная матрица мер защиты – от минимального уровня кибергигиены для МСП до продвинутых практик крупного бизнеса, включая Zero Trust, SIEM/XDR, Threat Hunting и метрики эффективности обучения персонала. С экономической точки зрения подчёркивается, что инвестиции в информационную безопасность следует рассматривать не как издержки, а как механизм снижения премии за риск, повышающий устойчивость к шокам.

В работе обоснована необходимость государственной или отраслевой стандартизации базовых мер киберзащиты для МСП, что снизит системные риски для всей цифровой экономики. Результаты исследования подтверждают: эффективная кибербезопасность требует системного, а не точечного подхода, интегрированного в стратегию управления стоимостью на всех уровнях корпоративного управления.

Ключевые слова: *кибербезопасность, цифровая экономика, киберугрозы, информационная безопасность, киберриски, цифровая инфраструктура, фишинг, программы-вымогатели.*

Введение. В условиях стремительной цифровой трансформации экономики вопросы управления рисками претерпевают фундаментальные изменения. Традиционные подходы к корпоративному риск-менеджменту, ориентированные преимущественно на финансовые, рыночные и операционные угрозы, всё более явно демонстрируют свою недостаточность перед лицом новых вызовов, порождённых гиперсвязностью и технологической зависимостью бизнеса. Киберриски, ранее воспринимавшиеся как

узкоспециализированная техническая проблема, сегодня вышли на первый план как системообразующий фактор экономической устойчивости, репутационной целостности и инвестиционной привлекательности компаний любого масштаба.

Анализ современных киберинцидентов – от массовых фишинговых кампаний до высокоорганизованных атак с использованием программ-вымогателей – свидетельствует: экономические последствия таких событий носят не локальный, а стратегический характер. Они напрямую влияют на стоимость компании, волатильность её акций, стоимость заёмного капитала и степень доверия со стороны клиентов, партнёров и регуляторов. В этой связи кибербезопасность перестаёт быть исключительно компетенцией ИТ-подразделений и должна быть интегрирована в систему корпоративного риск-менеджмента как самостоятельный, значимый элемент управления стоимостью.

С экономической точки зрения инвестиции в информационную безопасность целесообразно рассматривать не как операционные издержки, а как механизм снижения премии за риск. Компании с зрелыми практиками кибербезопасности демонстрируют повышенную устойчивость к негативным шокам, быстрее восстанавливаются после инцидентов и, как следствие, становятся более привлекательными для инвесторов, особенно в условиях роста ESG- и cyber-ориентированных критериев оценки корпоративной зрелости. В то же время малые и средние предприятия, составляющие основу предпринимательской экосистемы, зачастую не обладают ни ресурсами, ни экспертизой для самостоятельной реализации даже базовых мер защиты, что создаёт асимметрию рисков, при которой уровень уязвимости малых предприятий становится системным фактором нестабильности для всей цифровой экономики.

Поэтому особую актуальность приобретает разработка и внедрение стандартизированных, доступных и масштабируемых рамок минимальной кибергигиены, поддерживаемых на уровне государства или отраслевых ассоциаций. Такие инициативы позволят не только снизить барьеры входа малого бизнеса в цифровую среду, но и укрепить устойчивость национальной экономики в целом, минимизируя каскадные эффекты от локальных компрометаций.

В данном контексте работа [1] представляет собой краткий обзор актуальных проблем кибербезопасности в условиях роста цифровой экономики. Авторы верно подчёркивают, что в условиях цифровой экономики информация становится стратегическим активом, а кибербезопасность – критически важным элементом устойчивости как для организаций, так и для частных лиц, что соответствует мировым трендам и подтверждается многочисленными исследованиями (например, от IBM, ENISA, Kaspersky и др.). Исследование Я. С. Исламгереевой и З. Р. Эдисултановой [2] содержит оценку государственных инициатив: ГосСОПКА, регулирование критически важных объектов инфраструктуры, импортозамещение, суверенный интернет, что особенно актуально для России и стран с аналогичной политикой цифрового суверенитета. Статья Т.Л. Мартыновой [3] представляет собой аналитическое исследование, посвящённое взаимосвязи между динамикой цифровой трансформации социальных и государственных услуг в России и уровнем их кибербезопасности. Автор справедливо смещает фокус с корпоративной кибербезопасности на граждан как конечных пользователей цифровых госуслуг и финансовых сервисов. Именно они становятся основной жертвой мошенников, особенно в условиях роста социальной инженерии и фишинга. Работа М.Г. Миргородской, О.А. Аничкиной и С.С. Ивановой [4] представляет собой прикладное исследование, посвящённое двойственной роли цифровой трансформации: с одной стороны – как фактора роста и повышения эффективности (повышение конкурентоспособности, доступ к данным, автоматизация), с другой – как источника новых угроз и рисков, особенно в сфере кибербезопасности (кибератаки, утечки, репутационные потери).

Совокупность исследований подтверждает, что кибербезопасность перестаёт быть узкотехнической задачей и становится междисциплинарной областью, требующей интеграции технологических, организационных, правовых и образовательных мер. При этом особую значимость приобретает дифференцированный подход – с учётом масштаба организации, уровня цифровой зрелости и специфики пользовательской аудитории.

Поэтому, настоящая работа направлена на системное осмысление взаимосвязи между уровнем кибербезопасности, структурой киберрисков и экономическими последствиями для организаций разного масштаба, с целью обоснования необходимости институционального включения кибербезопасности в стратегию корпоративного управления рисками.

Материалы и методы. Методология исследования базируется на системном анализе, позволяющем рассматривать цифровую инфраструктуру предприятия как целостную социально-техничко-экономическую систему. Дополнительно применён сравнительный анализ для выявления различий в профилях киберрисков, подходах к управлению информационной безопасностью и экономических последствиях инцидентов между малыми и средними предприятиями и крупными организациями. В работе также использованы методы моделирования – построены унифицированные модели жизненного цикла кибератаки и сценариев компрометации, а также индуктивный метод – на основе анализа множества конкретных инцидентов сформулированы обобщённые закономерности и рекомендации.

Результаты. За последние годы бизнес практически полностью перешёл в цифровой формат: компании взаимодействуют с клиентами через корпоративные сайты, маркетплейсы, мобильные приложения, социальные сети и мессенджеры, используют облачные хранилища и публичные доменные имена (рис. 1).

Любая из этих площадок может стать входной точкой атаки и источником финансовых и репутационных потерь для компании, что подтверждают исследования российских авторов. Статья А.П. Буевич [6] представляет собой актуальное и хорошо структурированное исследование, посвящённое растущим киберрискам в банковской сфере и мерам противодействия им. Автор опирается на официальные данные Банка России, экспертные оценки и кейсы: «*По данным Банка России, в 2023 году количество кибератак на кредитные организации увеличилось на 37% по сравнению с предыдущим годом, при этом 68% атак были направлены на клиентские данные и платежные системы, а средний размер ущерба от успешной атаки составил около 15 млн рублей*» [5, с. 48], из чего следует, что кибербезопасность действительно становится вопросом не операционного, а стратегического и национального уровня. Исследованиям кибербезопасности банковского сектора также посвящены работы [6-7], которые таже свидетельствуют о важности изучаемого вопроса.

Статья М.С. Мартынюк [8] и исследование Р.А.-М. Айбуевой и Х.Ш. Насурова [9] имеют важное содержательное пересечение, несмотря на различие в методологическом подходе и фокусе. Обе работы рассматривают кибериски не только как ИТ-проблему, но и как угрозу экономической стабильности и национальному суверенитету. Исследование [8] подчёркивает количественную и качественную измеримость защиты в рамках «результативной безопасности», а статья [9] предлагает ROI- и IRR-анализ программ обучения, а также шкалы цифровой зрелости, что полностью соответствует идее измеримости.

Рост цифровизации сопровождался взрывным ростом онлайн-мошенничества. По данным Group-IB, около 73 % всех киберинцидентов во всём мире связано со скамом и фишингом, а на долю более «тяжёлых» высокотехнологичных преступлений, включая программы-вымогатели и атаки на интернет-банкинг, приходится примерно четверть. В

2020 году доля онлайн-мошенничества в общем объёме атак достигла 56%, доля фишинга выросла до 17%, а число нарушений, связанных со скамом и фишингом, в России увеличилось на 35% год к году. При этом жертвами формально становятся клиенты компаний, но экономический и репутационный удар приходится именно по бизнесу[1,2].

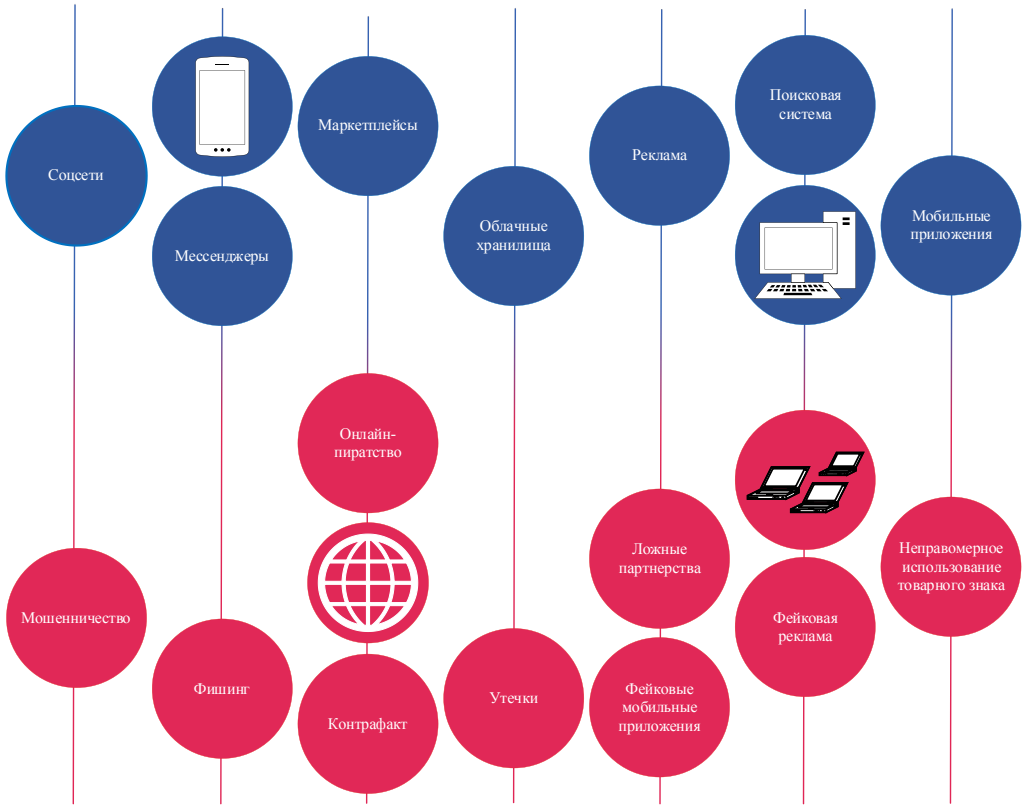


Рис. 1. **Области цифрового присутствия компании и связанные типы онлайн-угроз** *(авторская разработка)*

На этом фоне программы-вымогатели стали одним из самых болезненных инструментов монетизации атак. Развитие вымогателей описывается как эволюция «киберимперии»: от первых шифровальщиков PGPcoder в 2004 году, рассчитанных на домашних пользователей, через эпоху Windows-локеров и первые схемы Ransomware-as-a-Service к современным партнёрским программам, нацеленным исключительно на юридических лиц[3]. Поворотным моментом стали кампании WannaCry и NotPetya в 2017 году, когда бизнес впервые массово столкнулся с парализацией инфраструктуры и многомиллионными убытками[4]. С тех пор крупные и средние организации во всём мире рассматриваются операторами вымогателей как основной источник дохода (рис. 2).

[1] Тренды фишинговых атак на организации в 2022–2023 годах [Электронный ресурс]: https://ptsecurity.com/research/analytics/phishing-attacks-on-organizations-in-2022-2023/.
[2] Фейк не пройдет: Group-IB представила автоматизированную систему ликвидации цифровых рисков [Электронный ресурс]: https://www.forbes.ru/partnerskie-materialy/431657-feyk-ne-proydet-group-ib-predstavila-avtomatizirovannuyu-sistemu.
[3] A history of ransomware: The motives and methods behind these evolving attacks [Электронный ресурс]: https://www.csoonline.com/article/569617/a-history-of-ransomware-the-motives-and-methods-behind-these-evolving-attacks.html.
[4] Крупнейшие кибератаки в истории [Электронный ресурс]: https://ddos-guard.ru/blog/krupneishie-kiberataki-v-istorii.



Рис. 2. **Этапы эволюции программ-вымогателей** *(авторская разработка)*

Количественные оценки подтверждают, что речь идёт не о единичных эксцессах, а о стабильном рынке. В выпуске, *Ransomware Uncovered 2021/2022*, указывается, что в 2021 году топ-3 операторов составляли LockBit, Conti и Pysa, а доля атак, в которых злоумышленники не только шифровали, но и заранее выводили данные жертв, достигла 63 %[5]. Средний запрашиваемый выкуп вырос до 247 тысяч долларов, максимальный известный запрос – около 240 миллионов долларов[6]. Не менее показательна статистика по первичным векторам компрометации на рисунке 3.

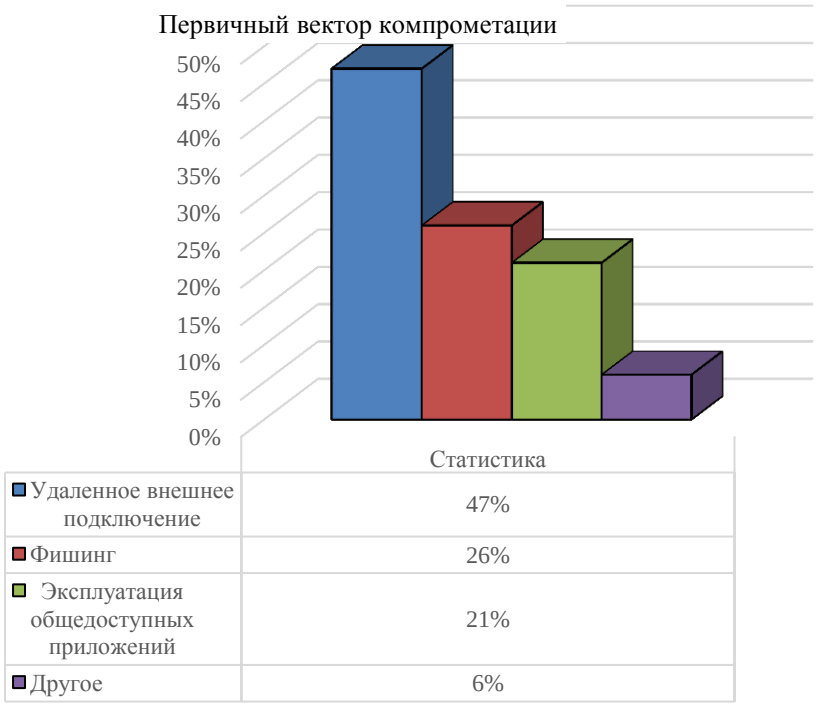


Рис. 3. **Количество публично доступных терминальных серверов в крупных городах России** *(разработка на основе[7,8])*

[5] Group-IB назвала среднюю сумму требуемого хакерами-шифровальщиками выкупа [Электронный ресурс]: https://www.rbc.ru/technology_and_media/19/05/2022/6285f3c39a7947c2155003ea.

[6] Средний выкуп, запрашиваемый вымогателями, достиг $247 000 [Электронный ресурс]: https://www.iksmedia.ru/news/5887498-Srednij-zaprashivaemyj-vykup-vymoga.html.

[7] Топ 11 провайдеров для аренды терминального сервера Windows — рейтинг 2025-2026 [Электронный ресурс]: https://dtf.ru/rating_top/4046532-top-11-provaiderov-dlya-arendy-terminalnogo-servera-windows.

Российская выборка, приведённая в отчёте *Ransomware in Russia*, подтверждает особую роль удалённого доступа: около 60 % успешных атак на организации в России были связаны с компрометацией публично доступных терминальных серверов и RDP-узлов[9], при этом количество таких серверов в крупнейших городах измеряется десятками тысяч (рис. 4), при этом причиной успешной компрометации в большинстве случаев становятся слабые пароли и использование стандартных учётных записей. Рост удалённой работы во время пандемии COVID-19 сделал эту поверхность атаки ещё шире и привлекательнее для злоумышленников.



Рис. 4. **Количество публично доступных терминальных серверов в крупных городах России** *(разработка на основе[10,11])*

Цель исследования – описать, что может произойти с компанией при целевой атаке, какие типичные сценарии используют злоумышленники, какие этапы проходят в ходе атаки и каковы прямые и косвенные экономические последствия для организаций различного масштаба. Обобщается статистика по векторам первичного доступа и тактикам атак, строится унифицированная модель жизненного цикла атаки на бизнес-инфраструктуру и формулируются практические рекомендации по снижению рисков для малого и крупного бизнеса в рамках процессов информационной безопасности.

Для малых и средних предприятий (МСП) типична компактная, но с точки зрения риска концентрированная ИТ-инфраструктура. Ключевые бизнес-функции часто завязаны на небольшой набор систем и сервисов: один–два публичных веб-ресурса, несколько облачных приложений, средства удалённого доступа, развёрнутые по упрощённым сценариям. Управление безопасностью в таких организациях, как правило, осуществляется в рамках общего ИТ-администрирования и ограничивается базовыми мерами: антивирусной защитой, локальными настройками доступа и отдельными

[8] Russia | Public DNS Server Электронный ресурс]: https://publicdnsserver.com/
[9] Родина в опасности: Group-IB назвала топ-3 шифровальщиков, атакующих российский бизнес [Электронный ресурс]: https://www.f6.ru/media-center/press-releases/top-3-ransomware-2021/
[10] Топ 11 провайдеров для аренды терминального сервера Windows — рейтинг 2025-2026 [Электронный ресурс]: https://dtf.ru/rating_top/4046532-top-11-provaiderov-dlya-arendy-terminalnogo-servera-windows
[11] Russia | Public DNS Server Электронный ресурс]: https://publicdnsserver.com/

организационными регламентами. Автор [10] верно подчёркивает, что малый и средний бизнес является высокоприоритетной целью для киберпреступников: ограниченные ресурсы, отсутствие специалистов по ИБ, слабые пароли и устаревшее ПО делают МСП «лёгкой добычей». В свою очередь, в работе [11] подчеркивается, что МСП особенно уязвимы из-за ограниченных бюджетов, отсутствия специалистов по ИБ, зависимости от внешних ИТ-провайдеров.

В крупных организациях, напротив, преобладает распределённая, многослойная инфраструктура, включающая множество доменных зон и внешних сервисов, специализированные порталы для клиентов и партнёров, собственные мобильные приложения, развитые системы удалённого доступа для филиалов и подрядчиков, а также широкий спектр внутренних и внешних бизнес-приложений. В таких условиях, как правило, формируется выделенная функция информационной безопасности, используются специализированные средства мониторинга, привлекаются внешние провайдеры услуг, а процессы управления инцидентами и уязвимостями описываются в нормативных документах.

В малом бизнесе фишинговые рассылки и мошеннические активности вокруг бренда в значительной части случаев ориентированы на прямое изъятие денежных средств у клиентов и самой организации. Компрометация инфраструктуры часто является следствием единичного воздействия на ограниченный круг сотрудников либо администратора средств удалённого доступа. Для крупных структур вектор фишинга и злоупотребления брендом дополняется систематическими попытками получения доступа к доменным службам, бизнес-почте и системам удалённого администрирования, а также активным использованием уже проданных на теневых площадках первоначальных доступов. Для обобщения указанных различий представляется целесообразным использовать сравнительную характеристику (табл. 1), отражающую ключевые аспекты уязвимости к киберугрозам в организациях различного масштаба.

Таблица 1. **Сравнительная характеристика киберугроз для малых и крупных организаций***

Аспект	Малые и средние предприятия	Крупные организации
Структура инфраструктуры	Небольшое число узлов и сервисов, высокая концентрация критичных данных в отдельных системах	Распределённая многослойная инфраструктура, значительное число взаимосвязанных сервисов и доменов
Управление ИБ	Отсутствие или минимальное развитие выделенной функции ИБ, точечные меры защиты	Выделенные подразделения ИБ, формализованные процессы, использование специализированных средств и внешних сервисов
Типичные уязвимости	Упрощённо настроенный удалённый доступ, единые учётные записи, недостаточная регламентация работы с почтой и файлами	Уязвимости во внешних и «наследуемых» сервисах, неоднородность настроек, риски цепочек поставок и подрядчиков
Преобладающие проявления угроз	Фишинг и мошенничество в отношении клиентов и сотрудников, единичные, но потенциально критичные инциденты с шифровальщиками	Целевые атаки на инфраструктуру, эксплуатация проданных доступов, комбинированные сценарии с вымогательством и утечкой данных
Относительная устойчивость к инцидентам	Высокая чувствительность к единичному инциденту, ограниченные возможности восстановления	Более высокая способность к восстановлению, но существенные прямые и косвенные потери при крупных инцидентах

*авторская разработка.

На уровне последствий это выражается в том, что для МСП отдельный инцидент с компрометацией инфраструктуры или успешным применением программы-вымогателя может иметь длительный простой критичных систем и необходимость значительных незапланированных затрат ставят под угрозу продолжение деятельности. Для крупной организации аналогичный по техническим параметрам инцидент, как правило, не приводит к немедленному прекращению функционирования, однако сопровождается значительными финансовыми потерями, возможными регуляторными санкциями, судебными исками со стороны контрагентов и клиентов, а также длительными репутационными издержками.

На уровне отдельного рабочего места жизненный цикл атаки часто начинается с доставки многоступенчатой вредоносной нагрузки через социальную инженерию. Обобщённая последовательность действий представлена на рисунке 5.

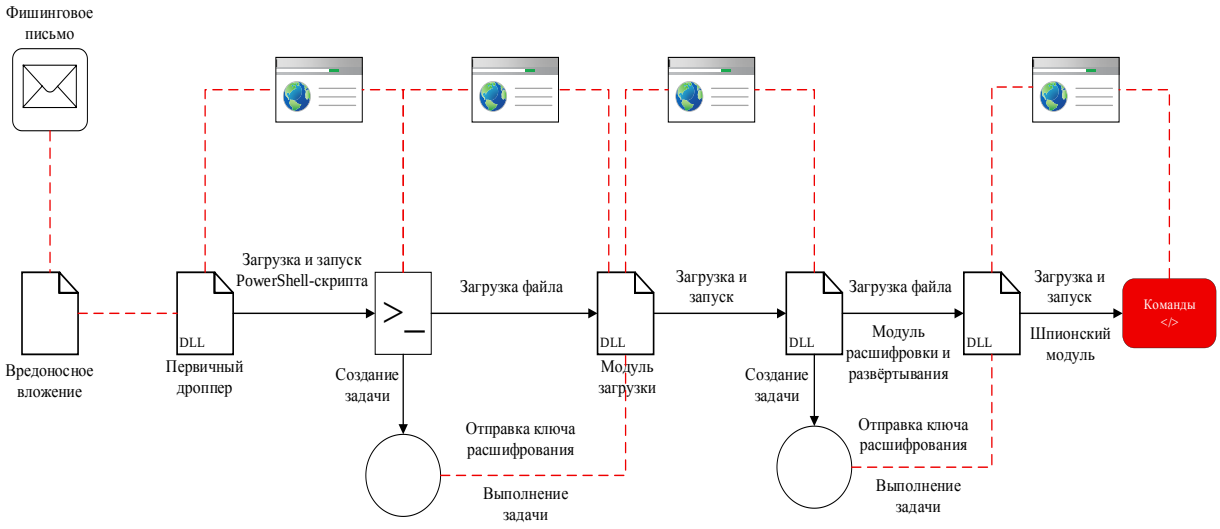


Рис. 5. **Цепочка заражения при атаке через фишинговое вложение**
(авторская разработка)

Сотрудник получает фишинговое электронное письмо с вложением, маскирующимся под деловой документ. Открытие вложения приводит к запуску первичного дроппера в виде DLL-модуля, который, используя встроенные или системные средства, загружает следующий компонент. Далее в систему по цепочке подтягиваются дополнительные модули загрузки и модули расшифровки и развёртывания, каждый из которых реализует ограниченный набор функций и минимальный объём бинарного кода. Такой многоступенчатый подход затрудняет детектирование: часть логики вынесена в сценарии, передаваемые с управляющего сервера, а ключи расшифрования и команды подгружаются уже после успешного закрепления на хосте.

Если рассматривать атаку не с точки зрения отдельного узла, а на уровне всей сети организации, полезно использовать агрегированную модель, отражающую ключевые фазы операции операторов программ-вымогателей. Такая модель представлена на рисунке 6.

Исследование [12] подчёркивает, что Индустрия 4.0 несёт двойственный эффект – рост производительности и одновременно расширение «поверхности атаки», что подтверждается сравнительным анализом ключевые отличия операционных технологий от ИТ: долгий жизненный цикл оборудования, приоритет безопасности процессов, а не конфиденциальности данных, использование устаревших протоколов (Modbus, DNP3), невозможность частых обновлений [12, с. 36] – это фундаментальное различие, которое часто игнорируют при проектировании защиты.

На первом уровне злоумышленники получают доступ к корпоративной сети и закрепляются в инфраструктуре, проводя минимальную разведку. На втором уровне происходит выделение критически важных активов: доменных контроллеров, файловых серверов, систем резервного копирования, бизнес-критичных приложений. Параллельно осуществляется распространение в сети за счёт использования легитимных административных инструментов, механизма Pass-the-Hash, внедрения в планировщики задач и других техник, описанных в MITRE ATT&CK[12]. На третьем уровне, после достижения достаточного контроля над инфраструктурой, инициируется подготовка к развёртыванию шифровальщика, выполняется собственно шифрование данных и запускается стадия вымогательства, которая может включать переговоры, публикацию данных на специализированных ресурсах и дополнительное давление на жертву.

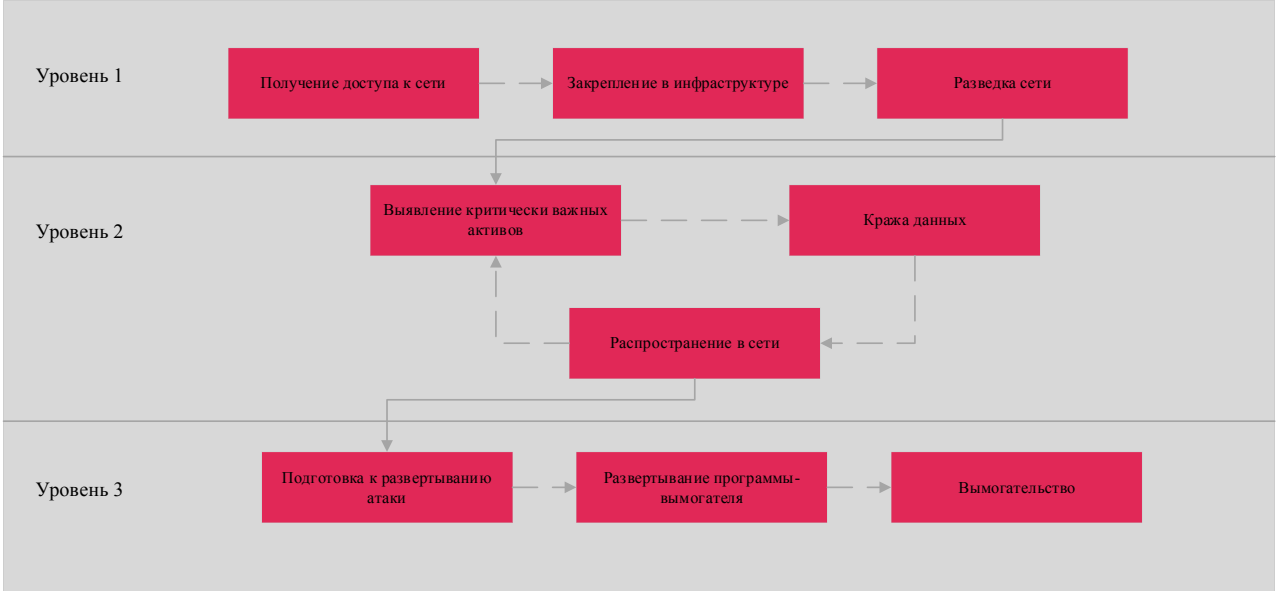


Рис. 6. **Унифицированная структура атак с применением программ-вымогателей** *(авторская разработка)*

Ключевой особенностью современных атак является смещение акцента с одного лишь шифрования в сторону комбинированных схем, подразумевающих предварительную кражу данных. В этой связи особый интерес представляет этап эксфильтрации[13]. В этом контексте интересна работа [13], которая посвящена альтернативным методам предотвращения утечки данных из корпоративной инфраструктуры организаций, представляющих различные отрасли, а также защите от эксфильтрации информации с мобильных устройств их сотрудников, в работе подчёркивается актуальность пересмотра традиционных подходов и необходимости трансформации самой философии информационной безопасности в условиях современных вызовов.

Обобщённый пример такого этапа эксфильтрации показан на рисунке 7.

После закрепления в сети шпионский модуль получает с командного сервера набор зашифрованных инструкций, расшифровывает их и монтирует облачное хранилище по протоколу WebDav. Далее выполняется автоматизированный сбор документов, учётных и

[12] Use Alternate Authentication Material: Pass the Hash [Электронный ресурс]: https://attack.mitre.org/techniques/T1550/002/

[13] Кража данных и способы ее реализации [Электронный ресурс]: https://ptsecurity.com/research/knowledge-base/krazha-dannyh-i-sposoby-ee-realizacii/

системных данных с локальных и сетевых ресурсов; собранные файлы агрегируются и упаковываются в защищённый архив, который по тому же облачному каналу передаётся злоумышленникам. Такой механизм позволяет маскировать утечку под легитимный сетевой трафик и использовать стороннюю инфраструктуру как промежуточное звено между внутренней сетью жертвы и конечными серверами атакующих.

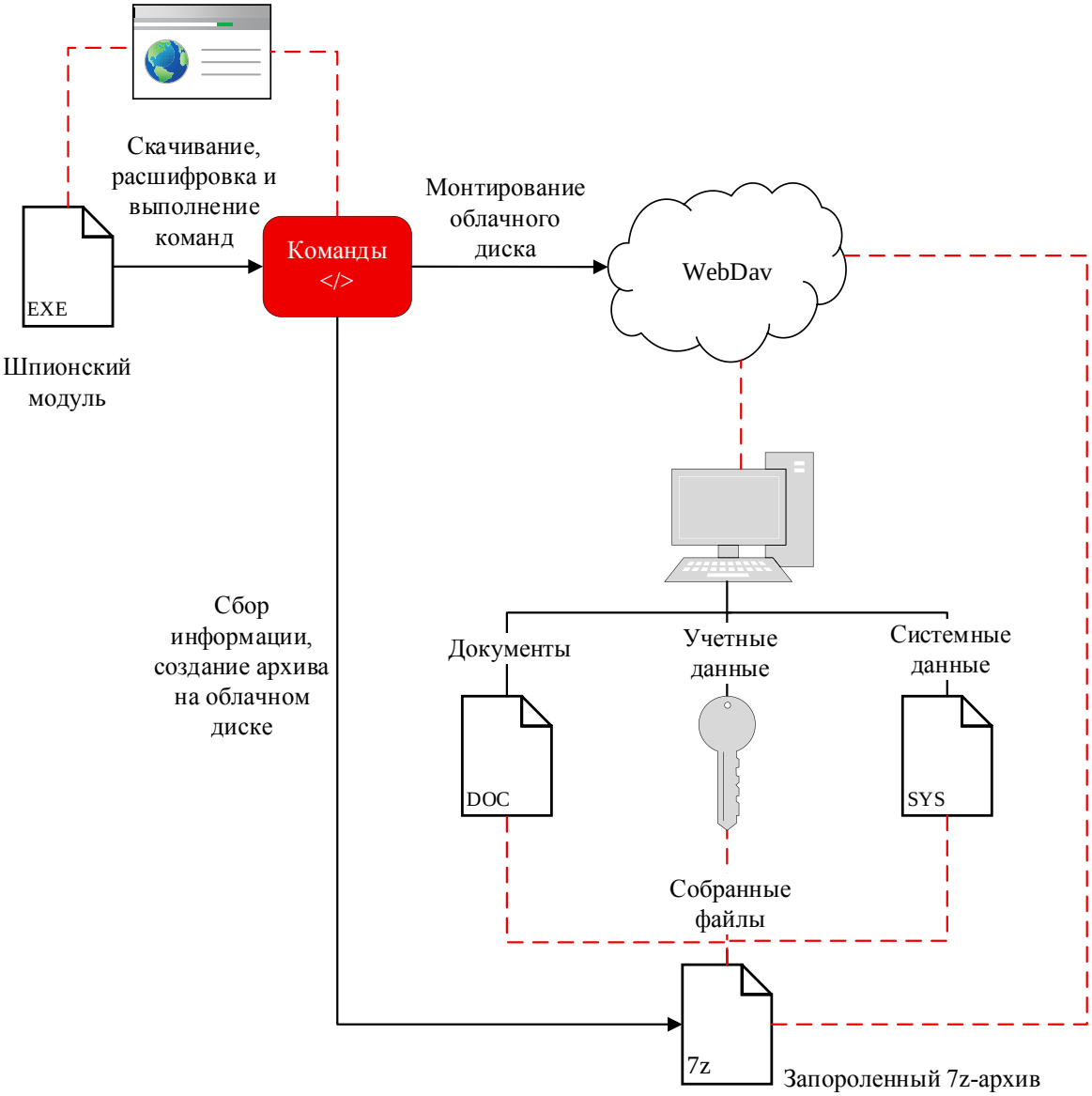


Рис. 7. **Эксфильтрация корпоративных данных через облачный сервис**
(авторская разработка)

Таким образом, жизненный цикл атаки на корпоративную инфраструктуру представляет собой не разовое событие, а последовательность взаимосвязанных этапов, в ходе которых злоумышленники поэтапно переходят от единичного инцидента на рабочем месте к системному контролю над ключевыми цифровыми активами организации.

Для бизнеса критичны не столько технические детали инцидента, сколько длительность простоя ключевых процессов, объём затрат на реагирование и восстановление, а также долговременное влияние на выручку, стоимость бренда и регуляторный статус. Современные кампании программ-вымогателей всё чаще строятся

по схемам двойного и тройного вымогательства: перед шифрованием выполняется эксфильтрация данных, и в большинстве успешных атак злоумышленники не только блокируют, но и похищают конфиденциальную информацию.

Даже при наличии резервных копий организация остаётся под угрозой публикации или продажи украденных массивов, что переводит инцидент в плоскость защиты персональных и коммерчески чувствительных данных. Дополнительную необратимость последствиям придаёт использование устойчивых криптографических схем (AES-256, ChaCha20/Salsa20 в сочетании с RSA-2048/4096 и эллиптическими кривыми)[14], практически исключающих восстановление без закрытого ключа.

Полученные результаты анализа статистики и сценариев атак позволяют сформулировать практические рекомендации, ориентированные не на отдельные продукты, а на комплекс организационных и технических мер, выстроенных по стадиям жизненного цикла атаки и с учётом различий между малым и крупным бизнесом. На этапе первичного доступа приоритетом является защита удалённых сервисов и публичных приложений: минимизация поверхности атаки, использование VPN с MFA вместо прямого RDP, политика сложных паролей, ограничение доступа по IP и своевременное обновление периметра[15].

С учётом устойчивого использования фишинга и вредоносных вложений защита должна сочетать современные почтовые шлюзы (анализ вложений, проверка URL, песочницы) с систематическим повышением осведомлённости персонала: для МСП – облачные почтовые сервисы с фильтрацией и простыми симуляциями фишинга, для крупных организаций – специализированные платформы и отработанные процедуры реагирования на подозрительные письма. На стадии продвижения по сети критичен контроль привилегий и мониторинг «инструментов двойного назначения»: внедрение принципа наименьших прав, разделение пользовательских и административных учётных записей, выделенные учётные данные для критичных систем, аудит запуска PowerShell-скриптов, планировщика задач и служебных утилит.

Обеспечение устойчивости к шифрованию и эксфильтрации базируется на наличии актуальных изолированных резервных копий: для МСП – автоматизированные облачные бэкапы с отдельной аутентификацией, для крупных организаций – разнесённые площадки, регулярная проверка сценариев восстановления и сегментация доступа к инфраструктуре бэкапов; одновременно необходимо ограничивать неконтролируемое использование облачных хранилищ и WebDav-каналов. Существенную роль играют подсистемы обнаружения и реагирования: круглосуточный мониторинг событий ИБ, централизованный сбор и корреляция логов, формализованные процедуры реагирования, развитие Threat Hunting; в качестве методологической основы целесообразно использовать матрицу MITRE ATT&CK. Сводно предложенные меры можно представить как минимальный и продвинутый уровни зрелости для организаций разного масштаба (таблица 2).

Исследование показало, что кибербезопасность перестала быть исключительно технической задачей и стала ключевым элементом корпоративного риск-менеджмента, напрямую влияющим на устойчивость, стоимость и репутацию бизнеса. Для малых и средних предприятий киберинциденты могут угрожать самому существованию компании, тогда как крупные организации сталкиваются с масштабными финансовыми,

[14] Современные алгоритмы шифрования: от AES до RSA и Blowfish [Электронный ресурс]: https://serverflow.ru/blog/stati/sovremennye-algoritmy-shifrovaniya-ot-aes-do-rsa-i-blowfish/

[15] Ультимативный гайд по защите инфраструктуры от шифровальщиков и вайперов [Электронный ресурс]: https://habr.com/ru/companies/bizone/articles/962486/

регуляторными и репутационными потерями. Современные атаки, особенно с использованием программ-вымогателей и двойного вымогательства, требуют системного, а не точечного подхода к защите. Инвестиции в информационную безопасность следует рассматривать как стратегический инструмент снижения премии за риск и повышения инвестиционной привлекательности. Для МСП необходима стандартизация минимальных мер защиты через государственные или отраслевые инициативы, что повысит устойчивость всей цифровой экономики, что перекликается с исследованиями российских ученых [14-15].

Таблица 2. **Основные характеристики логистических сервисов***

Мера защиты	МСП – минимальный уровень	МСП – продвинутый уровень	Крупные организации
1	2	3	4
Защита удалённого доступа	Один VPN-шлюз, отказ от прямого RDP из интернета, сложные пароли	VPN с MFA, ограничение доступа по IP, периодический аудит настроек	Множественные узлы доступа, сегментация, MFA везде, централизованный контроль и журналирование, регулярный внеш. Аудит периметра
Защита почты и веб-трафика	Облачный почтовый сервис с базовой фильтрацией спама и вложений	Дополнительная проверка ссылок и вложений, простые симуляции фишинга	Почтовые шлюзы с песочницами, URL-фильтрация, DMARC/SPF/DKIM, платформа симуляций фишинга и отслеживания метрик обченности
Управление учётными записями и привилегиями	Индивидуальные учётные записи, запрет общих логинов, сложные пароли	Разделение админских и пользовательских учётных записей, регламенты выдачи прав	Политика наименьших привилегий, PAM-решения, регулярный аудит прав, контроль использования админ-инструментов
Резервное копирование и восстановление	Автоматизированные ежедневные резервные копии критичных данных в отдельное хранилище	Периодическая проверка восстановления, хранение части копий офлайн/в другом облаке	Разнесённые площадки, многоуровневые бэкапы, тесты DRP, отдельная зона доверия для инфраструктуры бэкапов
Мониторинг и реагирование	Журналы основных систем, ручной просмотр при инцидентах	Централизованный сбор логов ключевых сервисов, базовые правила корреляции	SIEM/EDR/XDR, 24×7 SOC (внутренний или внешний), формализованный процесс IR, Threat Hunting, регулярный разбор инцидентов
Управление цифровыми рисками и брендом	По возможности – контроль доменного имени, периодический поиск фишинговых страниц «вручную»	Мониторинг упоминаний компании, отслеживание подозрительных доменов/страниц	Сервисы Digital Risk Protection: поиск фишинга, поддельных приложений, утечек данных, процедура блокировки и претензионной работы

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Обучение и осведомлённость персонала	Краткий вводный инструктаж по ИБ, памятки о фишинге	Ежегодные тренинги, мини-курсы для сотрудников из «зон риска» (бухгалтерия, продажи и др.)	Непрерывная программа awareness, сегментированные тренинги, метрики поведения, включение ИБ в KPI управленцев
Тестирование защищённости	Разовый внешний сканер уязвимостей или аудит провайдера	Периодические сканирования уязвимостей, эпизодические тесты на проникновение	Регулярный VA/PT, киберучения, Red Teaming, проверка цепочек поставок и подрядчиков, анализ соответствия отраслевым стандартам

* авторская разработка

Обсуждение результатов. Проведенное исследование выявило ключевые особенности современных киберугроз, связанных с ростом цифровизации бизнеса, а также системные различия в уязвимостях и последствиях инцидентов для малых и средних предприятий и крупных организаций. Основные результаты можно сгруппировать по следующим направлениям (табл. 3).

Таблица 3. **Критерии уязвимости***

Критерий	МСП	Крупные организации
Инфраструктура	Компактная, высокая концентрация данных	Распределённая, многослойная
Управление ИБ	Отсутствует или минимизировано	Формализовано, с выделенными командами
Типичные угрозы	Фишинг, мошенничество, единичные атаки вымогателей	Целевые атаки, использование проданных доступов
Последствия	Угроза прекращения деятельности	Значительные финансовые и репутационные потери

* авторская разработка

Для МСП один инцидент может привести к полной остановке бизнеса, в то время как крупные организации, несмотря на устойчивость, несут многомиллионные убытки и регуляторные риски. Современные кибератаки представляют собой сложные, многоэтапные операции, нацеленные на максимальную монетизацию через комбинацию шифрования, кражи данных и репутационного шантажа. Эффективная защита требует адаптированного подхода, учитывающего масштаб бизнеса, уровень зрелости ИБ и специфику цифровой поверхности атаки. Результаты исследования подтверждают необходимость системной, а не точечной работы с киберрисками на всех уровнях управления.

Заключение. Результаты исследования демонстрируют фундаментальную трансформацию экономической природы киберрисков в условиях цифровой экономики. Киберугрозы перестали быть исключительно технической проблемой и превратились в структурный источник операционных, репутационных и стратегических издержек, напрямую влияющих на устойчивость бизнес-моделей. Особенно критичен рост асимметрии рисков между малым и крупным бизнесом: для МСП киберинциденты несут

угрозу выживания (ограниченные ресурсы на восстановление, высокая концентрация активов), тогда как для крупных компаний речь идёт о масштабных транзакционных издержках – прямых (восстановление, выкуп, штрафы) и косвенных (потеря клиентского доверия, снижение капитализации бренда, регуляторное давление). Экономически значимым является переход киберпреступности к моделям двойного вымогательства, что резко повышает стоимость отказа от сотрудничества с атакующими даже при наличии резервных копий. Это формирует новый класс необратимых потерь, связанных с утечкой коммерческой тайны и персональных данных, что в условиях ужесточения регулирования трансформируется в юридико-экономические обязательства.

Необходимость включения кибербезопасности в систему корпоративного риск-менеджмента как самостоятельного элемента, влияющего на стоимость компании, является ключевым в нынешних реалиях. Инвестиции в ИБ следует рассматривать не как издержки, а как фактор снижения премии за риск, повышающий устойчивость к шокам и привлекательность для инвесторов. Для малого бизнеса целесообразна стандартизация минимальных мер защиты через государственные или отраслевые инициативы, что снизит барьеры входа в цифровую экономику и уменьшит системные риски для всей экономики.

Дополнительная информация. Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДонГУ» в рамках НИОКТР №124110700063-1 (Фи-24/4) на 2025 год «Совершенствование методологии процессного моделирования в управлении функционированием и развитием сложных социотехнических и экономических систем».

Список литературы

1. Цифровая экономика: кибербезопасность в эпоху цифровой экономики: текущие угрозы и защита / А.М. Аннамурадова, М.С. Ишанкулиева, Д. Абыллаев, М. Алланазаров // Матрица научного познания. – 2023. – № 9-1. – С. 205-207. – EDN: SIDVQC.

2. Исламгереева, Я.С. Кибербезопасность в эпоху цифровой экономики: вызовы, угрозы и стратегии защиты / Я.С. Исламгереева, З.Р. Эдисултанова // Научный бюллетень Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова. – 2025. – № 2(6). – С. 21-26. – DOI 10.36684/118-2025-2-6-21-26. – EDN GBNZZD.

3. Мартынова, Т.Л. Цифровизация экономики информационного общества и кибербезопасность социальных услуг / Т.Л. Мартынова // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2024. – № 10(122). – С. 77-84. – DOI 10.17803/2311-5998.2024.122.10.077-084. – EDN MWTWFD.

4. Миргородская, М.Г. Влияние цифровой экономики на экономическую безопасность предприятий / М.Г. Миргородская, О.А. Аничкина, С.С. Иванова // Инновационное развитие экономики. – 2024. – №1(79). – С. 95-99. – DOI 10.51832/222379842024195. – EDN UIJMPK.

5. Буевич, А.П. Киберугрозы как современный вызов безопасности банковского сектора в России / А.П. Буевич // Национальная безопасность / Nota Bene. – 2025. – № 4. – С. 46-55. – DOI 10.7256/2454-0668.2025.4.74921. – EDN RAPRMK.

6. Белалов, М.Р. Киберриски как новый класс операционных рисков банков: экономическая оценка, моделирование потерь и оптимизация затрат на защиту / М.Р. Белалов // Вестник евразийской науки. – 2025. – Т. 17, № S4. – EDN QSKHXS.

7. Юрцев, А.Н. Особенности информационной бесопасности банков / А.Н. Юрцев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2023. – № 4-4(79). – С. 142-145. – DOI 10.24412/2500-1000-2023-4-4-142-145. – EDN BKOFJO.

8. Мартынюк, М.С. Организационно-управленческие механизмы обеспечения кибербезопасности российских компаний / М.С. Мартынюк // Финансовые рынки и

банки. – 2023. – № 6. – С. 5-9. – EDN CAILLU.

9. Айбуева, Р.А.М. Кибербезопасность компаний: важность обучения сотрудников цифровой грамотности для защиты корпоративных данных / Р.А.М. Айбуева, Х.Ш. Насуров // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 15, № 2(155). – С. 5-11. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.02.15.001. – EDN BPTTAC.

10. Багдасарян, Г.Ф. Кибербезопасность и киберугрозы современного малого и среднего российского бизнеса / Г.Ф. Багдасарян // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15, № S2. – EDN AGATBP.

11. Половченко, М.А. Информационная безопасность малых и средних предприятий / М.А. Половченко // Актуальные вопросы современной экономики. – 2025. – № 1. – С. 808-815. – EDN IOLIBK.

12. Трофимова, Н.Н. Индустрия 4.0: баланс между инновациями и рисками кибербезопасности для производственных предприятий / Н.Н. Трофимова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 11, №2(155). – С. 32-38. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.02.11.005. – EDN SEGSGG.

13. Ламинина, О.Г. Философия информационной гигиены: несколько простых способов защитить организацию от утечки данных / О.Г. Ламинина, Р.А. Ламинин // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2022. – № 8. – С. 92-97. – DOI 10.37882/2223-2966.2022.08.25. – EDN ZNPZUH.

14. Ан, Д.С. Формирование культуры информационной безопасности в организации: эффективность использования чек-листов и инфографики в процессе корпоративного обучения / Д.С. Ан, А.С. Зуфарова // ЦИТИСЭ. – 2025. – № 3(45). – С. 455-470. – EDN PRDJSE.

15. Садыхбекова, Л.Д. Некоторые проблемы разработки модели оценки мер защиты информации в системах промышленной автоматизации / Л. Д. Садыхбекова // Журнал высоких гуманитарных технологий. – 2025. – № 2(9). – С. 23-32. – EDN YEIHZU.

Долбня Наталия Валериевна, канд. экон. наук, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: nataliadolbnya@mail.ru
ORCID: 0000-0001-7087-6786
AuthorID: 970764

Шпак Глеб Евгеньевич, магистр кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: g.shpak.e.02@gmail.com

Поступила в редакцию 01.12.2025 г.

UDC 330.46:332+004.056 **DOI** 10.5281/zenodo.18048666

DOLBNYA Natalia[1],
SHPAK Gleb [1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

BUSINESS DIGITAL VULNERABILITY: THE EVOLUTION OF CYBER THREATS

In the context of rapid digital transformation, cybersecurity has ceased to be a narrowly technical issue and has become a strategic component of corporate risk management, directly affecting a company's valuation, reputation, and investment attractiveness. This study systematizes contemporary cyber threats from phishing and fraud to sophisticated attacks involving ransomware and double extortion and demonstrates their economic consequences: direct financial losses, operational downtime of critical business processes, regulatory sanctions, and reputational damage.

Through systematic and comparative analysis, the authors identify key differences between small and medium-sized enterprises (SMEs) and large organizations. SMEs' compact yet highly concentrated IT infrastructure renders them vulnerable to single incidents that can threaten the very existence of the business, whereas large enterprises – despite having mature security systems–suffer multi-million-dollar direct and indirect losses.

The article proposes a unified model of the cyberattack lifecycle and outlines attacker tactics, including social engineering, exploitation of remote access vulnerabilities, and data exfiltration through legitimate cloud channels. For the first time, a differentiated matrix of protective measures is presented ranging from a baseline level of "cyber hygiene" for SMEs to advanced practices for large enterprises, such as Zero Trust architecture, SIEM/XDR platforms, Threat Hunting, and quantifiable metrics for evaluating staff cybersecurity training effectiveness. From an economic perspective, the study emphasizes that investments in information security should be viewed not as costs, but as a mechanism for reducing risk premiums and enhancing resilience to shocks.

The paper also argues for the necessity of state- or industry-led standardization of basic cybersecurity measures for SMEs, which would mitigate systemic risks across the entire digital economy. The findings confirm that effective cybersecurity requires a systemic, rather than fragmented, approach one that is fully integrated into the corporate value management strategy at all levels of governance.

Key words: *cybersecurity, digital economy, cyber threats, information security, cyber risks, digital infrastructure, phishing, ransomware.*

References

1. Annamyradova, A.M., Ishangulyyeva, M.S., Abyllayev, J. & Allanazarov, M. (2023). [Cybersecurity in the digital economy: current threats and protection]. *Matritsa nauchnogo poznaniya = Scientific Matrix of Cognition*, 9-1, 205–207. (In Russian).

2. Islamgereeva, Ya.S. & Edisultanova, Z.R. (2025). [Cybersecurity in the digital economy: challenges, threats and defense strategies]. *Nauchnyy byulleten' Chechenskogo gosudarstvennogo universiteta im. A.A. Kadyrova = Scientific Bulletin of Kadyrov Chechen State University*, 2(6), 21–26. DOI 10.36684/118-2025-2-6-21-26. (In Russian).

3. Martynova, T.L. (2024). [Digitalization of the information society's economy and cybersecurity of social services]. *Vestnik Universiteta imeni O.E. Kutafina (MGYuA) = Kutafin Moscow State Law University Bulletin*, 10(122), 77–84. DOI 10.17803/2311-5998.2024.122.10.077-084. (In Russian).

4. Mirgorskaya, M.G., Anichkina, O.A. & Ivanova, S.S. (2024). [The impact of the digital economy on enterprise economic security]. *Innovatsionnoe razvitie ekonomiki = Innovative Development of the Economy*, 1(79), 95–99. DOI 10.51832/222379842024195. (In Russian).

5. Buevich, A.P. (2025). [Cyber threats as a modern challenge to the security of Russia's banking sector]. *Natsional'naya bezopasnost' / Nota Bene = National Security / Nota Bene*, 4, 46–55. DOI 10.7256/2454-0668.2025.4.74921. (In Russian).

6. Belalov, M.R. (2025). [Cyber risks as a new class of operational banking risks: economic assessment, loss modeling, and optimization of protection costs]. *Vestnik Yevraziyskoy nauki = The Eurasian Scientific Journal*, 17(S4). (In Russian).

7. Yurtshev, A.N. (2023). [Specifics of banking information security]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk = International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 4-4(79), 142–145. DOI 10.24412/2500-1000-2023-4-4-142-145. (In Russian).

8. Martynyuk, M.S. (2023). [Organizational and managerial mechanisms for ensuring cybersecurity of Russian companies]. *Finansovyye rynki i banki = Financial Markets and Banks*, 6, 5–9. (In Russian).

9. Aibueva, R.A.-M. & Nasurov, Kh.Sh. (2025). [Cybersecurity of companies: the importance of training employees in digital literacy to protect corporate data]. *Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions*, 15(2)(155), 5–11. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.02.15.001. (In Russian).

10. Bagdasaryan, G.F. (2023). [Cybersecurity and cyber threats facing modern Russian small and medium-sized businesses]. *Vestnik Yevraziyskoy nauki = The Eurasian Scientific Journal*, 15(S2). (In Russian).

11. Polovchenko, M.A. (2025). [Information security of small and medium enterprises]. *Aktual'nyye voprosy sovremennoy ekonomiki = Current Issues of Modern Economics*, 1, 808–815. (In Russian).

12. Trofimova, N.N. (2025). [Industry 4.0: balancing innovation and cybersecurity risks for manufacturing enterprises]. *Ekonomika i upravleniye: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions*, 11(2)(155), 32–38. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.02.11.005. (In Russian).

13. Laminina, O.G. & Laminin, R.A. (2022). [The philosophy of information hygiene: several simple ways to protect an organization from data leaks]. *Sovremennaya nauka: aktual'nyye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennyye i tekhnicheskiye nauki = Modern Science: Current Issues of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences*, 8, 92–97. DOI 10.37882/2223-2966.2022.08.25. (In Russian).

14. An, D.S. & Zufarova, A.S. (2025). [Building a culture of information security in organizations: effectiveness of using checklists and infographics in corporate training]. *TsITISE = CITISE*, 3(45), 455–470. (In Russian).

Sadykhbekova, L.D. (2025). [Certain issues in developing a model for evaluating information protection measures in industrial automation systems]. *Zhurnal vysokikh gumanitarnykh tekhnologiy = Journal of Advanced Humanities and Technologies*, 2(9), 23–32. (In Russian).

Dolbnya Natalia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: nataliadolbnya@mail.ru
ORCID: 0000-0001-7087-6786
AuthorID: 970764

Shpak Gleb, Master of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: g.shpak.e.02@gmail.com

Received 01.12.2025

УДК 334.024 (332.055):004 **DOI** 10.5281/zenodo.18048674

КОЛОМЫЦЕВА Анна Олеговна[1],
ЗАГОРНАЯ Татьяна Олеговна[2],
РОМАНЮК Виктория Валериевна[2]
[1] ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ул. Мира, 19, Екатеринбург, Россия, 620062
[2] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

УПРАВЛЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ И РАЗВИТИЕМ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ: ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Управление восстановлением и развитием новых исторических территорий, вошедших в состав Российской Федерации в условиях специальной военной операции, представляет собой сложную многоуровневую задачу. *Актуальность данного исследования* обусловлена уникальным характером вызовов, с которыми сталкиваются Донецкая и Луганская Народные Республики, Запорожская и Херсонская области: разрушена критическая инфраструктура, деградировала промышленная база, нарушены социальные связи и миграционные потоки, а переход от монофункциональной индустриальной модели к постиндустриальной экономике осуществляется в условиях военного времени. Традиционные механизмы региональной политики и инструменты управления оказались недостаточными для решения задач ускоренного восстановления, что требует разработки новых подходов, основанных на интеграции передовых методов анализа данных, моделирования и цифровых технологий. В этих условиях особенно остро встает необходимость создания гибкой, адаптивной системы поддержки принятия решений (СППР), способной обеспечивать обоснованность, оперативность и локальную релевантность управленческих решений в условиях высокой неопределенности и институциональной трансформации. *Цель исследования* – разработка методологических основ гибкой архитектуры системы поддержки принятия решений (СППР), основанной на интеграции причинно-следственного анализа (ПСА), системной динамики и технологии создания цифровых двойников региональных систем. В работе применяется комплексный методологический инструментарий: методы ПСА (синтетический контроль, конвергентное кросс-маппирование), системная динамика для моделирования обратных связей и многоагентное моделирование как инструмент создания цифрового двойника. Эмпирической базой послужило анкетирование 500 государственных служащих ДНР, выявившее высокую готовность к изменениям (интегральный индекс лояльности – 4,02) и ключевые требования к системе: упрощение отчётности, оффлайн-доступ, локализация и фокус на «видимой пользе». *Результатом исследования* стала предложенная многослойная архитектура СППР, включающая инфраструктурный, аналитический, слой цифрового двойника и управленческий слои. Система обеспечивает синхронизацию краткосрочных задач восстановления с долгосрочными стратегиями трансформации. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой гибридных моделей ПСА и системной динамики, методов масштабирования цифровых двойников и оценки эффективности СППР в условиях высокой неопределенности.

Ключевые слова: *управление новыми территориями, системы поддержки*

принятия решений, причинно-следственный анализ данных, цифровой двойник, системная динамика, адаптивное управление, социально-экономическое развитие, постконфликтное восстановление, интеграция регионов.

Введение. Донбасс, исторически являвшийся индустриальным сердцем юго-востока Украины, обладает уникальным промышленно-технологическим потенциалом, сформированным в советский период. Регион, обеспечивавший значительную долю промышленного производства независимой Украины, с 2014 года столкнулся с системной деградацией экономики в результате военно-политического конфликта и экономической блокады. Разрыв традиционных хозяйственных связей, разрушение инфраструктуры и утрата кадрового потенциала создали предпосылки для глубокого социально-экономического кризиса, который усугубился в ходе специальной военной операции.

Институциональная трансформация региона началась задолго до вхождения в состав Российской Федерации. Уже в 2015 году в Донецкой Народной Республике были заложены основы государственного стратегического планирования через принятие закона «О республиканских программах» и подготовки законопроекта «О стратегическом планировании» [30], что стало важным шагом в формировании самостоятельной системы управления. Однако институциональная среда оставалась фрагментированной, с низким уровнем цифровизации управленческих процессов и слабой координацией между органами власти и субъектами хозяйствования. Интеграция в российское правовое поле потребовала радикальной адаптации всех институтов управления к новым реалиям, включая переход на российские стандарты бюджетного процесса, нормативное регулирование и системы мониторинга.

Социально-экономическая проблематика восстановления экономики региона характеризуется многомерностью: разрушены объекты критической инфраструктуры, деградировала промышленная база, нарушены социальные связи и миграционные потоки. Особую сложность представляет переход от монофункциональной индустриальной модели развития к постиндустриальной экономике в условиях военного времени. Осуществление такого перехода задача уникальная – это вызов для всех уровней власти и бизнеса. Традиционные механизмы региональной политики оказались недостаточными для решения задач ускоренного восстановления, что потребовало разработки новых подходов к управлению, сочетающих государственное регулирование с адаптивными механизмами, продиктованные задачей обеспечения качества жизни.

Логика проблемы управления восстановлением Донбасса заключается в необходимости синхронизации краткосрочных, точечных задач по восстановлению инфраструктуры с долгосрочными стратегиями экономической трансформации, интеграция таких вызовов в особую систему платформенного типа. Это требует создания единой информационно-аналитической экосистемы данных на основе *причинно-следственного анализа*, способной обеспечить прозрачность распределения ресурсов, оперативный мониторинг реализации программ восстановления инфраструктуры и развития отраслей на основе *моделей системной динамики*; прогнозирование социально-экономических эффектов с использованием *цифровых двойников*. Опыт российских регионов свидетельствует о высокой эффективности цифровых платформ и экосистем в управлении региональным развитием, однако их адаптация к специфике послевоенного восстановления требует учета особых институциональных условий, характера «информационного голода» в поиске и обработке данных и скорости принятия решений.

На федеральном уровне решение проблемы осуществляется через механизмы национальных проектов, программ поддержки новых регионов и специальных инвестиционных контрактов. Государственная программа «Экономика данных» с объемом финансирования 700 млрд. рублей [41] создает основу для цифровизации

управления восстановлением новых геостратегических территорий. Однако эффективность этих инструментов во многом зависит от качества региональной реализации и способности местных институтов адаптироваться к новым условиям.

На региональном уровне ключевым фактором успеха становится создание цифровых аналитических платформ, интегрирующих данные о разрушениях, инвестиционных проектах, социальных программах и динамике восстановления. Кластерная модель строительства и экономического развития в условиях восстановления городского жилищного фонда ДНР показывает эффективность применения современных подходов к управлению восстановительными процессами [3535, с. 6-13]. Такие платформы позволяют перейти от реактивного управления к прогнозной модели, основанной на алгоритмах обработки больших данных и искусственного интеллекта. Важно, что внедрение цифровых решений должно сопровождаться институциональными реформами, направленными на повышение квалификации управленческих кадров и формирование новой корпоративной культуры в органах власти. Более 50 государственных услуг в ДНР планируется перевести в цифровой формат, что станет важным шагом в модернизации системы управления.

Таким образом, проблема управления восстановлением Донбасса представляет собой комплексный вызов, требующий синтеза исторического опыта, институциональных преобразований и инновационных цифровых управленческих решений. Ее успешное решение возможно только при условии тесной координации федеральных и региональных усилий, создания современных цифровых инструментов управления и формирования новой парадигмы регионального развития, учитывающей как военные реалии, так и долгосрочные перспективы интеграции в экономическое пространство Российской Федерации.

Для анализа методов и инструментов разработки системы поддержки принятия решений углубимся в отдельные этапы социально-экономического развития ДНР: *период создания (2014-2016 гг.); период функционирования с особым статусом (2017-2020 гг.); период активной интеграции в российское экономическое пространство (2021-2022 гг.)*.

Донецкая Народная Республика была создана в результате референдума 11 мая 2014 года как ответ на события в Киеве и угрозу нарушения конституционных прав жителей региона. С самого начала существования ДНР столкнулась с чрезвычайно сложными экономическим условиями. Военные действия 2014-2016 гг. привели к катастрофическому падению экономических показателей. 2014-2016 гг. стали для Донецкой Народной Республики периодом экстремальных испытаний. В результате военных действий экономика региона претерпела системный кризис. По данным анализа ВРП, если в 2013 году (Донецкая область Украины) он составлял около 1,45 трлн. руб., то к 2021 году в ДНР этот показатель сократился до 150 млрд. руб., что в значительно меньше довоенного уровня [1, с. 8]. Это падение началось именно в указанный период и продолжало оказывать влияние на последующие годы развития Республики. К 2017 г. в промышленности оставалось только 932 предприятия. Структура промышленности существенно деформировалась: в 2017 г. металлургия и металлообработка составляли 37% (против 23% довоенного периода), энергетика – 26%, а машиностроение сократилось с 10% до 2%. Сельское хозяйство стало более значимым сектором экономики в условиях блокады. В 2015 г. посевные площади увеличились в 2,5 раза, что помогло гарантированно обеспечить население продовольственным зерном. Однако около 30 тыс. га сельхозугодий были заминированы.

Финансовая система находилась в кризисном состоянии: банковская система ДНР была представлена одним банком (ЦРБ) без возможности предоставления кредитных услуг. Была введена мультивалютная зона с обращением гривны, рубля, доллара и евро.

Налоговая система включала отказ от НДС и введение налога с оборота. Бюджетная сфера характеризовалась чрезвычайной социальной направленностью: 50% расходов республиканского бюджета и 71% бюджета Донецка шли на заработную плату и социальные выплаты. Инвестиции в реальный сектор экономики отсутствовали.

Социально-экономическая ситуация была крайне тяжелой: среднемесячная зарплата составляла всего 6800 руб., задолженность по зарплате достигла почти 1 млрд. руб., минимальная пенсия – 2600 руб. Были разрушены около 1700 социальных объектов, более 1500 частных домов не подлежали восстановлению. Разрушение производственной и логистической инфраструктуры, разрыв традиционных хозяйственных связей и потеря сырьевой базы привели к резкому сокращению промышленного производства. Масштаб человеческих потерь был огромен: за 9 лет, начиная с 2014 года, в результате военных действий погибло более 9 тыс. мирных граждан, из них в 2022 году – 3500 человек. Началась активная миграция населения, что привело к демографическому кризису. В этот период происходило формирование институциональных основ системы государственного управления экономикой ДНР. В ноябре 2015 года Народным Советом ДНР был принят Закон № 80-IНС «О республиканских программах», который заложил основы государственного стратегического планирования [31]. Однако экономика оставалась в критическом состоянии с высоким уровнем безработицы и значительным снижением уровня жизни населения.

Также в 2015 году была принята первая Социально-экономическая программа восстановления и развития ДНР на 2015 год. Однако экономика оставалась в критическом состоянии с высоким уровнем безработицы и значительным снижением уровня жизни населения [2, с. 45].

Начали развиваться приоритетные направления экономической политики, среди которых особое место занимало обеспечение продовольственной безопасности и импортозамещение в ключевых отраслях. Пищевая промышленность продемонстрировала устойчивый рост, что позволило существенно сократить зависимость от импорта продовольствия и обеспечить население базовыми продуктами. Кадровая ситуация в экономике оставалась напряженной: наблюдался дефицит квалифицированных специалистов и миграция рабочей силы, что ограничивало возможности для технологического обновления производств. Низкий уровень менеджмента на многих предприятиях и отсутствие системных программ подготовки кадров замедляли процессы модернизации и повышения эффективности.

2017-2020 гг. характеризовались постепенным восстановлением экономики при сохранении множества ограничений. Согласно официальной статистике, объем реализованной промышленной продукции в 2018 году составил 215,3 млрд руб., в 2019 году – 212,4 млрд руб., а в 2020 году снизился до 164,9 млрд руб. Это свидетельствует о замедлении темпов роста, особенно в условиях пандемии COVID-19. Среднемесячная номинальная заработная плата демонстрировала умеренный рост: с 16 705 руб. в 2019 году до 17 938 руб. в 2020 году. Среднесписочная численность работников сокращалась: в 2020 году она составила 338 314 чел., что на 1,7% меньше, чем в 2019 году (344 447 чел.). Структура промышленности существенно изменилась по сравнению с довоенным периодом, с акцентом на перерабатывающую промышленность: металлургию, энергетику и пищевую промышленность. В этот период наблюдалось усиление торгово-экономических связей с Российской Федерацией, которая стала основным партнером Республики. Однако инвестиционная активность оставалась низкой, а инфраструктура требовала масштабного восстановления. Средняя численность населения продолжала сокращаться, ежегодно уменьшаясь более чем на 18 тыс. человек [2, с. 413].

Внешнеэкономическая деятельность Республики характеризовалась растущей

импортозависимостью. Если в довоенный 2013 год доля экспорта составляла 59% от общего внешнеторгового оборота, то к 2020 году ситуация кардинально изменилась: доля импорта достигла 67%, а экспорт сократился до 33%. В структуре импорта преобладали современные технологии и оборудование – вычислительная техника, автомобильная промышленность, транспортные средства, сельскохозяйственные машины, что свидетельствовало о технологической зависимости региона.

За 2015-2020 годы усилилось сотрудничество с Российской Федерацией, которое открыло новые возможности для интеграции в экономические процессы и доступа к инвестиционным ресурсам. Происходило постепенное восстановление производственных мощностей, особенно в перспективных отраслях, таких как машиностроение, легкая промышленность и пищевая отрасль. Однако экономика ДНР оставалась в состоянии трансформации, требующей системного подхода к развитию, значительных инвестиций в модернизацию и создания условий для устойчивого роста. 2021-2022 гг. стали переломными в социально-экономическом развитии ДНР. В 2021 году начались активные процессы интеграции в российское экономическое пространство, которые значительно ускорились после подписания Договора о принятии ДНР в состав Российской Федерации 30 сентября 2022 года [3].

По данным официальной статистики, в январе-августе 2022 года объем реализованной промышленной продукции составил 173,9 млрд руб., что на 55,4 млрд руб. или на 46,7% больше, чем за аналогичный период 2021 года [1, с. 11]. Общий объем реализации всех отраслей экономики в январе-июне 2022 года достиг 245,6 млрд руб., что на 71,3 млрд руб. (40,9%) превышало показатель за аналогичный период предыдущего года [2, с. 10]. Структура промышленного производства в 2022 году выглядела следующим образом: металлургическое производство – 33%, электроэнергетика – 28,8%, пищевая промышленность – 14,6%, коксохимическая промышленность – 8,7%, добыча каменного угля – 5,7% [2, с. 11]. Это отражает сохранение традиционных для региона отраслей специализации при постепенном восстановлении их производственных мощностей.

Средняя заработная плата показала значительный рост: по состоянию на 01.12.2022 г. она составила 29 981 руб., увеличившись на 17,7% за год [2, с. 215]. При этом темпы прироста зарплаты в различных административно-территориальных единицах различались: от 18,4% (Макеевка) до 45,5% (Мариуполь) [1, с. 215].

В экономической сфере произошли существенные изменения. Была утверждена Республиканская программа по стимулированию отечественного производства ДНР на 2021-2022 гг. направленная на создание условий для экономического роста, поддержки отечественного производителя, запуска новых предприятий и создания новых рабочих мест, а также повышение конкурентоспособности отечественной продукции, как на внутреннем, так и на внешнем рынке [2, с. 65]. Среднесписочная численность штатных работников в январе-ноябре 2022 года составила 338,4 тыс. чел., что на 1,7% больше, чем в 2021 году, прервав тем самым четырехлетнюю тенденцию сокращения занятости [2, с. 258].

Значительные изменения затронули социальную сферу. Минимальный размер оплаты труда за 2020-2022 гг. увеличился в 2,7 раза, а пенсионные выплаты за период 2015-2022 гг. выросли более чем в 5 раз [2, с. 241; 2, с. 222]. Это свидетельствует об усилиях по повышению уровня социальной защиты населения в условиях интеграции в российское социальное пространство. Таким образом, социально-экономическое развитие ДНР прошло путь от глубокого кризиса и разрушения в 2014-2016 гг. через период постепенного восстановления при сохранении ограничений в 2017-2020 гг. к началу системной интеграции в российское экономическое пространство в 2021-2022 гг.

Отрицательная динамика по многим сферам производства и оказания услуг в 2022 г. была вызвана началом активной фазы специальной военной операции (СВО) в феврале 2022 г.

Ключевым элементом стратегии развития экономики стало повышение конкурентоспособности продукции, производимой предприятиями ДНР, развитие производства сельскохозяйственной продукции и государственная поддержка отечественного производителя и интеграция в российские производственные цепочки. Были определены приоритетные отрасли: машиностроение и металлургия (первого порядка); энергетика (второго порядка), угольная промышленность (главное звено третьего порядка) [40, с. 158-159]. Начался процесс гармонизации законодательства: переход к российским стандартам налогообложения, бухгалтерского учета и статистики. Формировалась новая бюджетная система с постепенной интеграцией в финансовую систему Российской Федерации. Разрабатывались программы восстановления жилья и социальной инфраструктуры с привлечением российских ресурсов [25, с. 45-52].

Внешнеэкономическая деятельность Республики характеризовалась растущей импортозависимостью. Если в довоенный 2013 год доля экспорта составляла 59% от общего внешнеторгового оборота, то к 2020 году ситуация кардинально изменилась: доля импорта достигла 67%, а экспорт сократился до 33%. В структуре импорта преобладали современные технологии и оборудование – вычислительная техника, автомобильная промышленность, транспортные средства, сельскохозяйственные машины, что свидетельствовало о технологической зависимости региона [40, с. 165].

Начали развиваться приоритетные направления экономической политики, среди которых особое место занимало обеспечение продовольственной безопасности и импортозамещение в ключевых отраслях. Пищевая промышленность продемонстрировала устойчивый рост, что позволило существенно сократить зависимость от импорта продовольствия и обеспечить население базовыми продуктами. Кадровая ситуация в экономике оставалась напряженной: наблюдался дефицит квалифицированных специалистов и миграция рабочей силы, что ограничивало возможности для технологического обновления производств. Низкий уровень менеджмента на многих предприятиях и отсутствие системных программ подготовки кадров замедляли процессы модернизации и повышения эффективности [37, с. 78-92].

К концу 2021 года, несмотря на многочисленные вызовы, в экономике ДНР наметились позитивные тенденции. Усилилось сотрудничество с Российской Федерацией, которое открыло новые возможности для интеграции в экономические процессы и доступа к инвестиционным ресурсам. Происходило постепенное восстановление производственных мощностей, особенно в перспективных отраслях, таких как машиностроение, легкая промышленность и пищевая отрасль. Однако экономика ДНР оставалась в состоянии трансформации, требующей системного подхода к развитию, значительных инвестиций в модернизацию и создания условий для устойчивого роста.

Цель исследования – разработка методологических принципов и аналитических основ построения архитектуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений для управления развитием новых территорий в условиях специальной военной операции.

В рамках данного исследования выдвигается гипотеза о том, что разработка новой архитектуры СППР, основанной в дальнейшем на интеграции причинно-следственного анализа (ПСА), системной динамики и цифровых двойников, позволит обеспечить обоснованность, адаптивность и локальную релевантность управленческих решений в условиях новых территорий.

Первым этапом проверки сформулированной гипотезы является детальное изучение теоретико-методологических основ причинно-следственного анализа с учетом анализа зарубежных разработок и лучших практик. Далее, изучив характеристики методологического инструментария, сферы исследования с опорой на природу

используемых данных, можно перейти к оценке перспектив использования системной динамики как синтетического подхода по поиску алгоритма их обработки. Это позволит сформировать методологические основы построения цифровых сервисов, платформ и полноценных экосистем, функционирование которых в свою очередь станет возможным как результат создания цифрового двойника региональной экономической системы, позволит построить адаптивную и гибкую систему поддержки принятия решений (СППР) на комплексной основе с учетом принципов системного анализа и адаптивного управления.

Анализ исследований и публикаций. Можно выделить несколько ключевых исследователей, внесших фундаментальный вклад в развитие причинно-следственного анализа в социальных науках:

– J. Pearl представляется наиболее значимой фигурой в этой области. Его работа «Causality» (2009) заложила строгую математическую основу для причинно-следственного вывода через разработку теории направленных ациклических графов (DAGs) и методологии *do*-исчисления. Как отмечается в материалах [18], автором разработана «обширную концептуальная и математико-статистическая основа для количественной оценки и обнаружения причинно-следственных связей из эмпирических данных». Его подход позволил формализовать причинные предположения и сделать их прозрачными для анализа.

– D. Rubin и G. Imbens внесли существенный вклад в изучаемую предметную область через развитие рамки потенциальных результатов (*potential outcomes framework*), которая стала стандартом в прикладных социальных исследованиях. Их работа «Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences» (2015) систематизировала методологию причинно-следственного вывода для широкого круга исследователей [10].

– L. Mohr предложил важное концептуальное дополнение к существующим подходам. Как следует из материалов [15, с. 48], он разработал метод *modus operandi*, который ставит физические причинные связи на один уровень с контрфактическим подходом. В работе [15] утверждается, что в социальных науках должны использоваться два концепта причинности: фактический (аналог контрфактического) и физический, что расширяет возможности анализа в условиях, где традиционные экспериментальные методы неприменимы.

– C. Granger оказал значительное влияние на экономику и социальные науки через разработку методов тестирования причинно-следственных связей во временных рядах (1969). Его подход, основанный на эконометрических моделях и кросс-спектральных методах, стал основой для анализа динамических процессов [8, с. 424-438].

Важно отметить, что в разных подобластях социальных наук акценты различаются. Например, в городской и региональной экономике [3, с. 3-62] преобладают методы разности в разностях, инструментальные переменные и регрессионный разрыв, тогда как в эпидемиологии [22] больше внимания уделяется интеграции графических моделей с системной динамикой.

Таким образом, хотя развитие причинно-следственного анализа является результатом коллективных усилий многих исследователей, **J. Pearl** внес наиболее фундаментальный и универсальный вклад, создав теоретическую базу, которая оказала трансформирующее влияние на методологию развития причинно-следственного анализа для различных направлений социальных наук в целом [18]. Систематизация отдельных сфера научного поиска представлена в табл. 1.

Отдельно отметитм, что выделенные области научного поиска не одородны (см. табл. 1). Если причинно-следственный анализ это метод сбора и обработки данных сложной природы, то системная динамика это самостоятельный комплексный подход,

задача которого упорядочить структуру и природу данных, способствовать переходу от данных к алгоритмизации и поиску общих моделей для задач схожей природы. Еще более сложной является уровень «цифровой двойник», поскольку перед нами уже не инструмент и/или модель а результат их использования. Ответ на вопрос о способах масштабирования и отдельных задачах внедрения обращает нас в контур задач адаптивного управления. Опираясь на институциональную модель управления сложными системами мы переходим к подходу и классу задач моделирования сложных систем – сетецентрический подход в сочетании с мультиагентными технологиями. Логика и контекст формирования авторского подхода к управлению региональным развития с использованием гибких архитектур представлена на рис. 1.

Таблица 1. **Систематизация сфер научного поиска в рамках контекста проблематики построения гибкой СППР для управления процессами восстановления территорий**

Области научного поиска	Основные характеристики методологического инструментария	Области и сферы исследования	Природа используемых данных	Исследователи (источник)
Причинно-следствен-ный анализ	Синтетический контрольный метод; методы разностей в разностях; интеграция теории динамических систем с методами причинно-следственного вывода; конвергентное кросс-маппирование (CCM); фреймы ВОЗ по социальной ответственности; рефлексивный тематический анализ; микроэкономический подход с учетом межотраслевых связей	Экономические последствия санкций, влияние карантинной политики на использование компьютеров, городская и региональная экономика, медицинское образование в условиях конфликта, анализ эффективности государственных программ	Микроданные фирм (более 6 млн наблюдений), телеметрические данные компьютеров, данные правительственных реестров, документы и интервью, панельные данные по регионам	Zhu M., Wang L., Sebot J., Arbab B., Salimi B., Cloninger A. [24, с. 1-17]; Ding Y., Toulis P. [7, с. 1-17]; Baum-Snow N., Ferreira F. [3, с. 3-62]; Morris W. [16, с. 1-15]; Nigmatulina D. [17, с. 1-58]; Taha M.H., Husain N.E., Mukhtar W.N.O., Abdalla M.E. [21, с. 1-11]
Системная динамика	*Принципы мульти-моделирования в гетерогенной информа-ционно-аналитической среде*; интеграция с методами машинного обучения; использование формализованных методов группового моделирования; методы валидации данных и оптимизации; системно-динамические модели с обратными связями	Социальная сфера (здравоохранение, жилищная сфера, социальное обеспечение, образование, культура), управление общественным здоровьем, экономическая политика, экологическое управление, городское планирование, здравоохранение	Демографические данные, экономические и финансовые показатели, данные о здоровье населения, данные об инфраструктуре, данные о потреблении ресурсов, экспертные оценки	Lychkina N.N., Andrianov D.L., Morozova Y.A. [14, с. 1-8]; Pellegrini G., Lovati C. [19, с. 1-7]; Uleman J.F., Petersen A. H., Rod N.H. [22]; Camden J. [5, с. 3160-3167]
Цифровые двойники	*Нейросетевое моделирование с байесовской регуляризацией*; цифровые платформы с функционалом личного кабинета, модулями имитационных экспериментов и инструментами визуализации; сервис-ориентированная архитектура; автоматизация процессов формирования и реконфигурации виртуальных структур; интеграция типовых моделей и модельных шаблонов	Моделирование мотивации руководства региональных государственных органов, анализ региональных инновационных систем, управление региональной безопасностью, поддержка принятия решений в государственном секторе	Панельные данные по регионам (83 субъекта РФ за 2010-2021 гг.), индикаторы социально-экономического развития, данные о кластерной структуре регионов, телеметрические данные, данные о кризисных ситуациях	Yashin S., Yashina N., Koshelev E., Ivanov A., Zakharova S. [23, с. 1643-1652]; Bolsunovskaya M. V., Kudryavtseva T. Yu., Rudskaya I.A., Gintciak A.M., Zhidkov D.O., Fedyaevskaya D.E., Burlutskaya Zh. V. [4, с. 1779-1789]; Маслобоев А.В., Путилов В.В. [36]

Окончание табл. 1

Области научного поиска	Основные характеристики методологического инструментария	Области и сферы исследования	Природа используемых данных	Исследователи (источник)
Адаптив-ное управление	*Интегративный подход*, объединяющий достижения экологической теории систем, политической экономии, институциональной теории и теории сложных систем; использование рамочной структуры "управления, пригодного для цели"; анализ сетевых свойств (плотность, когезия, центральность); принципы правового и институционального дизайна; методы социального обучения и лидерства	Управление природными ресурсами, разработка экологической политики и стратегий устойчивого развития, государственное управление, управление социо-экологическими системами, трансграничное управление водными ресурсами	Панельные данные организаций, качественные данные об институциональных механизмах, данные о взаимодействии стейкхолдеров, законодательные акты и нормативные документы	Hatfield-Dodds S., Nelson R., Cook D. C. [9, с. 1-13]; van Assche K., Valentinov V., Verschraegen G. [2, с. 907-926]; Rijke J., Brown R., Zevenbergen C., Ashley R., Farrelly M., Morison P., van Herk S. [20, с. 73-84]; DeCaro D. A., Chaffin B. C., Schlager E., Garmestani A. S., Ruhl J. B. [6, с. 269-288]; Jansen M. [11, с. 1-15], Г.П. Быстрай [26, с. 103-114].
Моделиро-вание сложных систем	*Сетецентрический подход* в сочетании с мультиагентными технологиями; интеграция теории эволюционного развития, системной динамики и теории городских ландшафтов; агентные платформы с коалиционными взаимодействиями; программные тренажерно-моделирующие комплексы; многоагентные системы с сервис-ориентированной архитектурой	Информационная поддержка управления региональной безопасностью, цифровое государственное управление, реагирование на чрезвычайные ситуации, поддержка принятия решений, управление данными, предоставление цифровых государственных услуг	Данные о кризисных ситуациях, данные о компетенциях и задачах субъектов управления безопасностью, данные о территориальных координационных комиссиях, данные об инфраструктуре цифрового управления	А.В. Маслобоев, В.А. Путилов [36]; Kamolov S., Aleksandrov N. [12, с. 1-14]; Taha M.H., Husain N. E., Mukhtar W.N.O., Abdalla M.E. [21, с. 1-11]; Camden J. [5, с. 3160-3167], Kolomytseva A., Iskra H. [13].

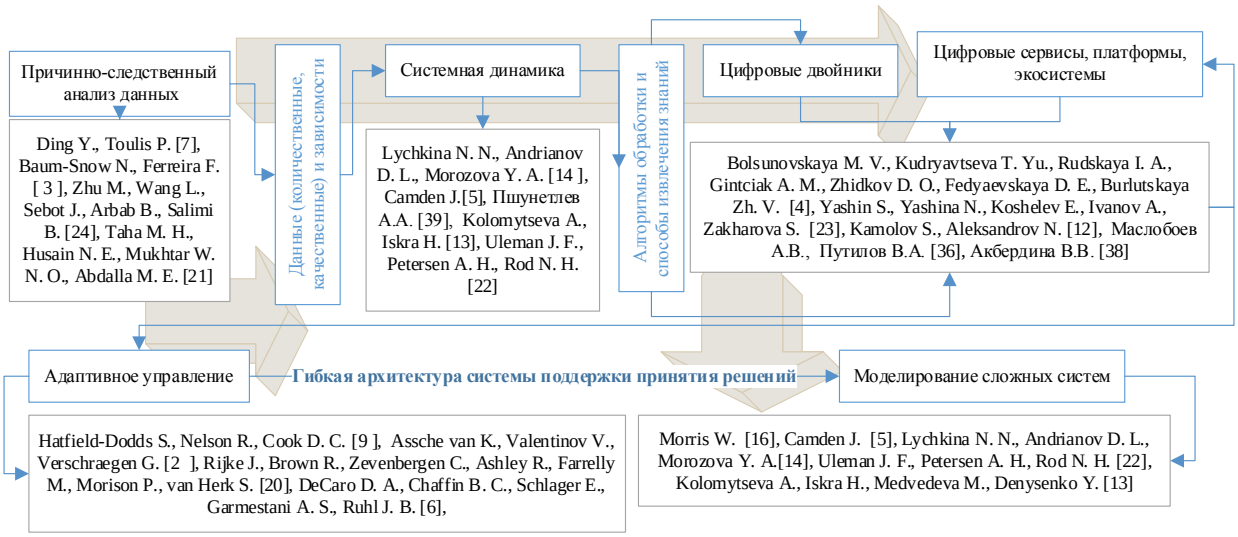


Рис. 1 **Логика и контекст формирования авторского подхода к управлению региональным развития с использованием гибких архитектур**

В данном случае мы хотели подчеркнуть этапность и последовательность процесса научного поиска, целесообразность обращения к тому или иному инструменту, походу или практикам. Для разработки технического задания и перехода к стадии предпроектных работ такая работа выполняет важную роль – она позволяет решить неизбежно возникающие проблемы путем возврата к той или иной методологической постановке частной задачи, поскольку сложность задачи может потребовать смещения фокуса исследования.

Материалы и методы. Современный арсенал методов причинно-следственного анализа включает интеграцию классических эконометрических подходов с инновационными методологиями, что открывает новые возможности для исследования региональных систем. Традиционные методы разности в разностях, инструментальные переменные, регрессионный разрыв и синтетический контроль остаются основой для оценки воздействия региональных политик, однако их эффективность значительно повышается при сочетании с методами системной динамики и машинного обучения. Особое значение приобретают подходы, учитывающие динамическую природу региональных систем, такие как *конвергентное кросс-маппирование (CCM)*, основанное на теореме Такенса, которое позволяет количественно оценивать динамические связи между переменными через их способность к взаимному предсказанию.

Инструментарий анализа данных эволюционирует в направлении интеграции направленных *ациклических графов (DAGs)* с методами обнаружения причинно-следственных связей на основе данных, что обеспечивает более строгую проверку причинных гипотез в условиях ограниченной информации. Машинное обучение, особенно в сочетании с байесовскими методами, позволяет выявлять сложные нелинейные зависимости в региональных данных, недоступные традиционным методам. Групповое моделирование и формализованные методы структурированного взаимодействия с экспертами обеспечивают систематическую интеграцию предметных знаний в причинно-следственные модели, что критически важно для региональных исследований, где контекстные факторы играют определяющую роль.

Перспективы внедрения этих методов для региональных систем связаны с возможностью создания цифровых двойников регионов, способных моделировать последствия управленческих решений в условиях сложных обратных связей и множественных неопределенностей. Интеграция причинно-следственного анализа с системной динамикой позволяет разрабатывать адаптивные стратегии развития для регионов, сталкивающихся с внешними шоками и структурными трансформациями. Особенно перспективно применение этих методов для оценки эффективности распределения ресурсов в социальной сфере, анализа кризисных ситуаций в региональной безопасности и прогнозирования последствий инфраструктурных инвестиций при учете долгосрочных обратных связей. Развитие этих подходов создает основу для перехода от реактивного к проактивному управлению региональным развитием на основе данных, обеспечивая принятие более обоснованных и эффективных управленческих решений в условиях высокой сложности и динамичности современных региональных систем.

В условиях затяжного военно-политического противостояния, сопровождающегося комплексным социально-экономическим кризисом и институциональной неопределенностью, традиционные системы управления оказываются недостаточно эффективными. Предлагаемая архитектура системы поддержки принятия решений представляет собой многоуровневую, адаптивную платформу, интегрирующую методы причинно-следственного анализа, системной динамики и инструменты построения цифровых двойников для обеспечения гибкого и оперативного реагирования на кризисные ситуации.

Архитектура системы строится на принципах сетецентрического управления [36] с

децентрализованной структурой принятия решений и динамической реконфигурацией компонентов под изменяющиеся условия. Система реализует два параллельных режима функционирования: *оперативный* (реагирование на текущие кризисы) и *стратегический* (планирование долгосрочных сценариев развития), что обеспечивает баланс между необходимостью быстрого реагирования и системным подходом к управлению. Ключевым инновационным элементом архитектуры является гибридная модель причинно-следственных связей, объединяющая традиционные методы разности в разностях [3, с. 3-62] с методами конвергентного кросс-маппирования [7, с. 1-17], что позволяет выявлять как линейные, так и нелинейные причинные связи в условиях высокой неопределенности и неполных данных.

Считаем необходимым, опираясь на достаточно обширную методологическую базу выделить следующие слои архитектуры:

1. Инфраструктурный слой (Data Fabric Layer). Этот слой обеспечивает создание единообразного информационного пространства региона, преодолевая фрагментацию данных между различными ведомствами и организациями. Сущности слоя включают:

– *многоисточниковый сбор данных в реальном времени*: интеграция официальной статистики, альтернативных источников (данные мобильных операторов, платежные системы, социальные сети), сенсорных сетей и экспертных оценок. Особое внимание уделяется выявлению скрытых паттернов в неструктурированных данных с использованием NLP-методов;

– *система управления качеством данных* с учетом неопределенности: реализация методов байесовской фильтрации [23, с. 1643-1652] для работы с неполными, противоречивыми и зашумленными данными. Система автоматически оценивает уровень доверия к каждому источнику данных на основе его стабильности и согласованности с другими источниками;

– *семантическое ядро с адаптивной онтологией*: динамическая онтология региональной безопасности и развития, способная эволюционировать при изменении институциональных условий. Онтология включает 7 уровней таксономии с более чем 500 классами и 150 атрибутами (как в работах [36], но с возможностью автоматической перестройки при обнаружении изменений в структуре данных.

2. Аналитический слой (Causal Analytics Layer). Этот слой реализует интеграцию причинно-следственного анализа с системной динамикой для создания прогностических моделей, учитывающих сложные обратные связи и множественные неопределенности, а именно:

– *гибридный движок причинно-следственного вывода*: сочетает методы направленных ациклических графов (DAGs), синтетического контроля и методов временных задержек для выявления причинных связей в условиях неполных данных. Движок автоматически определяет наиболее подходящий метод для каждой конкретной задачи на основе характеристик данных и уровня неопределенности [5, с. 3160-3157];

– *системно-динамический симулятор кризисных сценариев*: реализует мульти-моделирование в гетерогенной среде [14, с. 1-18] с возможностью моделирования каскадных эффектов между подсистемами региона (население, производство, финансы). Модель включает механизмы адаптации параметров на основе поступающих данных и автоматического обнаружения точек изменения трендов;

– *механизм «границы эмерджентности»* [6, с. 269-288]: отслеживает расширение и сокращение возможностей, полномочий и ресурсов в различных секторах региональной экономики, создавая пространство для адаптации в рамках конкретных центров деятельности. Это позволяет прогнозировать появление новых возможностей даже в условиях кризиса.

3. Слой цифрового двойника (Digital Twin Layer). Этот слой создает динамическую виртуальную копию региона, способную имитировать последствия управленческих решений и адаптироваться к изменяющимся условиям, так как может включать:

– *многоагентную модель социо-экономической системы*: реализует коалиционные взаимодействия автономных программных агентов, представляющих различные субъекты регионального управления [36]. Каждый агент обладает внутренним имитационным аппаратом для локального прогнозирования результатов своей деятельности;

– *нейросетевой механизм адаптации цифрового двойника*: применяет байесовскую регуляризацию нейронных сетей [23, с. 1643-1652] для работы с зашумленными квазивременными рядами и автоматической корректировки модели по мере поступления новых данных. Сеть с 15 нейронами во внутреннем слое обеспечивает оптимальный баланс между сложностью и обобщающей способностью;

– *синтетический модуль прогнозирования*: генерирует альтернативные сценарии развития региона на основе комбинации экстраполяции текущих трендов, экспертных оценок и обнаруженных причинно-следственных связей. Модуль учитывает как прямые, так и косвенные эффекты управленческих решений.

4. Управленческий слой (Decision Support Layer). Этот слой обеспечивает практическую реализацию аналитических выводов в формате, удобном для принятия оперативных решений в условиях кризиса.

– *адаптивный инструментарий формирования управленческих решений*: предлагает рекомендации на основе анализа соответствия решений текущим условиям региона. Инструментарий автоматически ранжирует решения по критериям оперативности, ресурсоемкости и ожидаемого эффекта [20, с. 73-84].

– *механизм коалиционного взаимодействия стейкхолдеров*: реализует функциональность цифровых «лабораторий данных в подсистеме» [19], позволяющую вовлекать заинтересованные стороны в процесс принятия решений даже в условиях ограничений на физическое взаимодействие. Система автоматически выявляет ключевых стейкхолдеров для каждой конкретной задачи и формирует виртуальные рабочие группы;

– система мониторинга и обратной связи: отслеживает реализацию принятых решений и автоматически корректирует рекомендации на основе полученных результатов. Система использует алгоритмы обнаружения точек изменения [24] для своевременного выявления отклонений от ожидаемых траекторий.

Систематизация выделенных слоев представлена на рис. 2.

Особую роль в соответствии с методологической основой построения гибкой архитектуры играют ракурсы. Предлагаем выделить три основных, так как рост числа «точек зрения на проблему» может существенно усложнить процесс принятия решений и сделать его циклическим, а именно:

1. ***Временные ракурсы***: *оперативный*: реагирование на острейшие кризисные ситуации (дефицит товаров первой необходимости, нарушение критически важной инфраструктуры); *тактический*: адаптация текущих программ поддержки населения и бизнеса; *стратегический*: долгосрочное планирование восстановления экономики и социальной сферы;

2. ***Пространственные ракурсы***: *локальный* (муниципалитеты): управление на уровне конкретных территорий с учетом их уникальных характеристик; *региональный* (субъект Российской Федерации): координация деятельности между муниципалитетами и распределение ресурсов; *надрегиональный* (федеральный округ): интеграция региона в более широкие системы поддержки и обмена ресурсами;

3. ***Функциональные ракурсы***: *экономический* (мониторинг и управление производственными мощностями, занятостью, доходами населения); *социальный*

(обеспечение доступности социальных услуг, поддержка уязвимых групп населения); *институциональный* (адаптация нормативно-правовой базы и механизмы координации между ведомствами); *кризисный* (управление кризисными ситуациями и обеспечение жизненно важных функций региона).

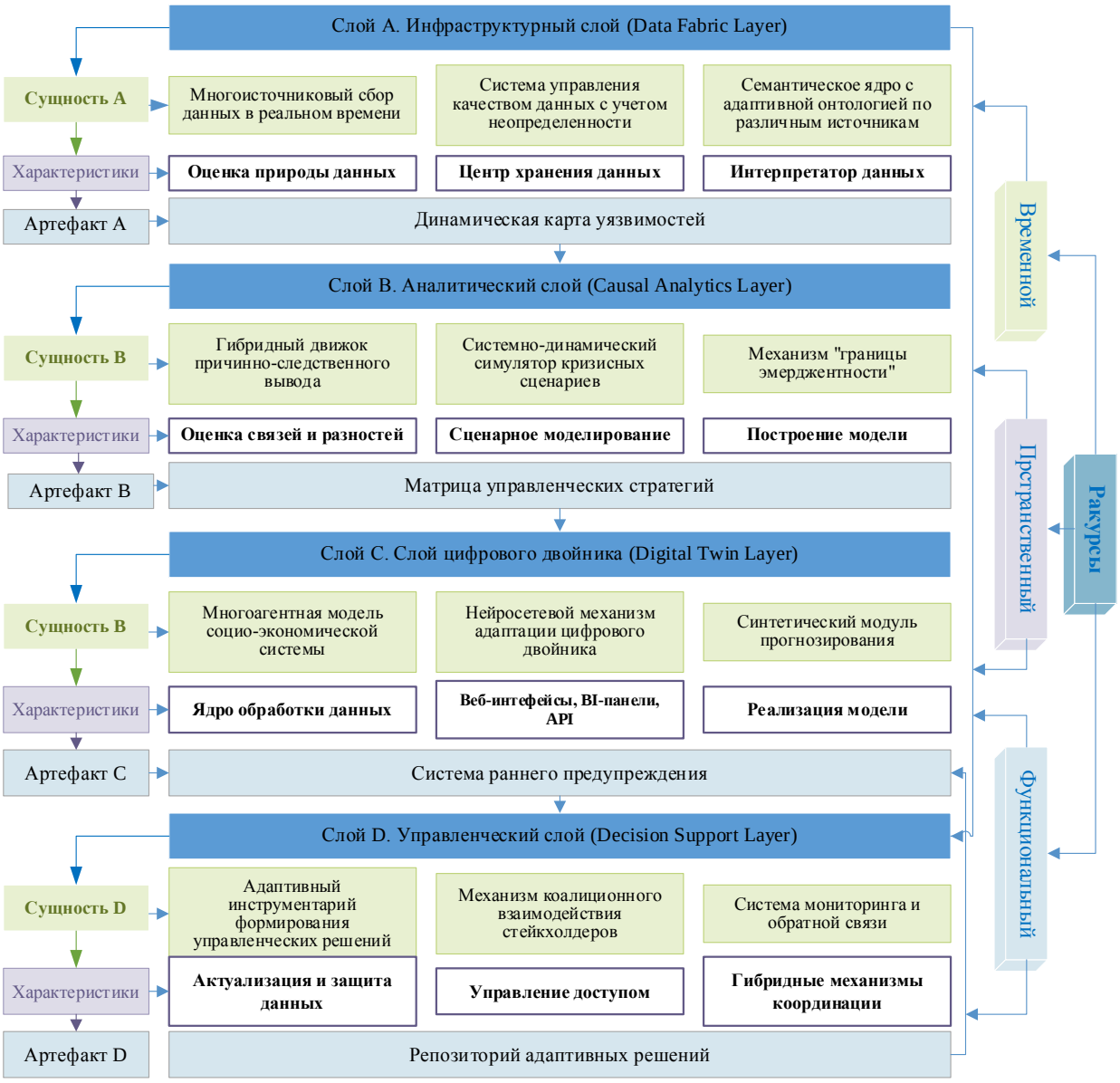


Рис. 2 **Ракурсы и артефакты гибкой архитектуры системы поддержки принятия решений по управлению восстановлением новых территорий**

Приближаясь к задаче выявления результата использования предлагаемой модели архитектуры, выделим ключевые артефакты гибкой системы поддержки принятия решений, а именно:

1. ***Динамическая карта уязвимостей*** – визуализирует текущее состояние региона по множеству параметров (демографические, экономические, инфраструктурные) с автоматическим выявлением наиболее уязвимых территорий и групп населения. Карта обновляется в реальном времени и использует алгоритмы машинного обучения для прогнозирования развития кризисных ситуаций;

2. ***Матрица управленческих стратегий*** – содержит каталог проверенных стратегий реагирования на различные типы кризисов с указанием условий их применимости, необходимых ресурсов и ожидаемых результатов. Матрица автоматически дополняется новыми стратегиями на основе анализа успешного опыта других регионов и результатов моделирования;

3. ***Система раннего предупреждения*** – реализует многоуровневую систему мониторинга с пороговыми значениями для различных индикаторов кризиса. Система использует методы причинно-следственного вывода для выявления скрытых связей между показателями и прогнозирования каскадных эффектов;

4. ***Репозиторий адаптивных решений*** – хранит историю принятых управленческих решений, их результатов и условий реализации. Репозиторий использует методы семантического анализа для автоматического поиска аналогичных ситуаций в прошлом и рекомендаций на основе успешного опыта.

Механизмы адаптации в условиях институциональной неопределенности включает следующие слои метаданных;

1. **Динамическая реконфигурация структуры управления**. Система автоматически выявляет наиболее эффективные модели управления для текущей фазы кризиса, балансируя между централизацией (для оперативного реагирования) и децентрализацией (для учета локальных особенностей). Механизм основан на принципах «*fit-for-purpose governance*» [20, с.73-84], оценивая соответствие каждой модели текущим задачам и контексту.

2. **Адаптивные правовые «заходы на посадку».** Реализует механизм временного правового регулирования с автоматическими сроками действия [6, с. 269-288], позволяющий экспериментировать с новыми подходами управления без долгосрочных институциональных обязательств. Система отслеживает эффективность таких мер и автоматически формирует рекомендации по их продлению, модификации или отмене.

3. **Гибридные механизмы координации.** Комбинирует формальные и неформальные каналы взаимодействия между субъектами управления, создавая «цифровые мосты» между различными институциональными средами. Система автоматически выявляет эффективные неформальные механизмы координации и предлагает пути их легитимизации в новых институциональных условиях.

Технологическая реализация выполняется на основе сервис-ориентированной архитектуры (SOA) с использованием микросервисного подхода. Ключевые технологические компоненты включают: платформу для работы с большими данными: Apache Spark, Kafka для потоковой обработки данных; среда для машинного обучения и причинно-следственного вывода: Python (PyMC3, DoWhy, CausalNex), R; среда для системной динамики: Powersim Studio SDK, AnyLogic; платформа для многоагентного моделирования: JADE, Cougaar; среда для разработки цифровых двойников: Unity, NVIDIA Omniverse; система визуализации: Tableau, D3.js, Grafana.

Система включает специализированные механизмы для работы в условиях высокой неопределенности и ограниченности ресурсов:

1. *Механизм приоритизации задач* автоматически ранжирует управленческие проблемы по критериям угрозы жизненно важным функциям региона, масштабу влияния и возможности оперативного решения.

2. *Система распределенного принятия решений* обеспечивает непрерывность управления даже при частичной деградации инфраструктуры. Решения могут приниматься на локальном уровне с последующим согласованием в общую стратегию.

3. *Механизм «адаптивной избыточности»* создает резервные каналы управления и коммуникации, автоматически активируемые при нарушении основных каналов.

4. *Технология «умного» распределения ресурсов* использует алгоритмы

оптимизации для максимального эффекта от ограниченных ресурсов с учетом множественных ограничений и неопределенностей.

Предложенная архитектура создает основу для перехода от реактивного управления к проактивному, способному не только реагировать на текущие кризисы, но и формировать устойчивые траектории развития региона даже в условиях глубокой неопределенности и военно-политического противостояния. Интеграция причинно-следственного анализа, системной динамики и цифрового двойника обеспечивает необходимую гибкость и обоснованность управленческих решений при сохранении возможности оперативного реагирования на быстро меняющиеся условия.

Ракурсы и артефакты гибкой многокомпонентной архитектуры СППР – это результат сравнения базовых компонентов. Процедуры сравнения решают задачу создания гибкой, устойчивой и суверенной системы поддержки принятия решений в условиях высокой неопределённости – особенно актуальной для новых территорий, таких как ДНР и ЛНР. Она объединяет потоки разнородных данных, преодолевает фрагментацию информационных систем и обеспечивает аналитическую основу для обоснования региональных управленческих решений.

Обсуждение результатов. Результаты исследования позволили предложить многослойную архитектуру СППР, адаптированную к реалиям постконфликтного региона. Первый, инфраструктурный слой создает единое информационное пространство, интегрируя разнородные данные и обеспечивая их качество даже при высоком уровне неопределенности. Второй, аналитический слой объединяет методы ПСА и системной динамики для построения гибридных моделей, способных выявлять как линейные, так и нелинейные причинные связи. Третий, слой цифрового двойника представляет собой динамическую виртуальную копию региона, которая имитирует последствия управленческих решений и адаптируется к изменяющимся условиям. Четвертый, управленческий слой переводит аналитические выводы в практические рекомендации, ранжируя решения по критериям оперативности, ресурсоемкости и ожидаемого социального эффекта. Ключевыми артефактами системы являются динамическая карта уязвимостей, матрица управленческих стратегий и система раннего предупреждения.

В условиях кризиса, военно-политического противостояния и множественных экономических потрясений оценка эффективности системы поддержки принятия решений требует комплексного подхода, охватывающего как оперативные, так и стратегические аспекты функционирования.

На заключительной стадии данного исследования предпринята попытка частично выполнить требования к системе сбора и обработки данных с использованием анкетного опроса (детальное описание механизма и этапов реализации представлено в работе [32]). Нами кратко выделены три этапа: «…методическое описание процедуры сбора данных, обработка и анализ данных включает определение типа данных, методов и инструментов анализа с учетом назначений; интеграция в моделирование предполагает более глубокий анализ отдельных частей анкетного опроса» [32, с. 141-142].

Ниже представлены результаты анкетного опроса 500 государственных служащих ДНР, участвующих в управлении целевыми проектами. Акцент сделан на отношение к изменениям – ключевой индикатор готовности к внедрению новых управленческих подходов, включая СППР, цифровые двойники и методы системной динамики.

Результаты смоделированы с учётом реалий постконфликтного региона: высокая нагрузка на госаппарат; активная интеграция в правовое и административное поле Российской Федерации; нехватка ресурсов при одновременном давлении социальных ожиданий. Учитывая, что природа формируемых данных по итогам анкетного опроса текстовая, то наиболее логичным критерием оценивания будет «размытая» оценка

лояльности, доверия, которая необходима как часть стандартных процедур шкалирования по итогам опроса.

Ключевой конструкт: «лояльное отношение к изменениям» является предпосылкой выделения компонент на основе обработки текстовых данных. Обозначим следующее: под «лояльным отношением к изменениям» понимается готовность поддерживать, адаптировать и внедрять инновационные управленческие практики, даже если они требуют пересмотра устоявшихся процедур. Такая оценка в рамках данного исследования измеряется по трём компонентам: когнитивный – осознание необходимости изменений; аффективный – эмоциональное принятие; поведенческий – готовность участвовать в проектах, обучении, тестировании новых инструментов.

Эти компоненты оценивались на основе ответов на вопросы анкеты, адаптированной с учетом специфики работы в ДНР (табл. 2).

Таблица 2. **Сводная оценка результатов анкетирования** (N = 500)

Показатель	Среднее значение (шкала 1–5)	Доля положительно настроенных (% с оценкой ≥4)	**Интерпретация**
1. Осознание необходимости изменений «Без новых подходов к управлению проектами ДНР не сможет эффективно восстанавливаться»	4.2	78%	Высокий когнитивный компонент: большинство понимает, что «как раньше» – не работает
2. Доверие к данным и моделям «Формализованные модели (сценарии, расчёты) повышают качество решений»	3.6	58%	Умеренный уровень: есть скепсис, особенно среди служащих со стажем >5 лет
3. Готовность участвовать в пилотах СППР «Я был(а) бы готов(а) протестировать систему поддержки решений на основе симуляций»	3.9	67%	Положительный поведенческий настрой, особенно среди 25–40 лет
4. Восприятие изменений как нагрузки «Новые инструменты – это дополнительная работа, а не помощь»	2.8	34%	*Обратный вопрос: чем ниже – тем лучше. Значение <3 говорит о том, что большинство НЕ видит в инновациях угрозу перегрузки
5. Открытость к обучению «Я готов(а) пройти обучение работе с новыми цифровыми инструментами управления»	4.1	74%	Высокая мотивация к повышению квалификации
6. Ожидание поддержки от вышестоящих структур «Без одобрения Минэкономразвития ДНР и федеральных кураторов новые подходы не приживутся»	4.4	85%	Сильная ориентация на институциональную легитимность

Интегральный индекс лояльности к изменениям (усреднённый по 6 показателям, с инверсией обратного вопроса): 4.02 (шкала 1–5) показывает умеренно высокий уровень лояльного отношения к изменениям (табл. 3).

Таблица 3. **Итоги сегментация по профилю опрошенных**

Группа	Число в сегменте (N*i*)	Индекс лояльности (I_l)	Особенности
Стратеги (планирование, бюджет)	120	4.3	Наиболее открыты к моделям и сценариям; ожидают интеграции с федеральными системами
Операторы (реализация, мониторинг)	230	3.8	Готовы к инструментам, если они «упрощают отчётность» и «сокращают бумажную работу»
Координаторы (межведомственное взаимодействие)	95	4.1	Активно поддерживают платформы совместной работы и единые дашборды
Специалисты по работе с населением	55	3.7	Подчёркивают необходимость «вовлечения граждан» в модели — иначе «цифра оторвётся от земли»

По итогам анкетирования можно сформировать ключевые качественные инсайты (из открытых ответов) вида «Нам нужны не ещё одни таблицы, а система, которая покажет: если мы отремонтируем школу – сколько семей вернётся в микрорайон» (оператор, Донецк); «Главное – чтобы система была на русском, работала без интернета и не требовала каждые два месяца проходить «обновлённый» инструктаж» (координатор, Макеевка); если федеральные кураторы скажут – внедрим за неделю. Вопрос не в желании, а в чётком сигнале сверху» (стратег, Горловка).

Таким образом, по итогам разработки гибкой архитектуры СППР формируется высокая общая лояльность, которая создает «окно возможностей» для внедрения СППР на основе ПСА и системной динамики. Ключевое условие успеха – институциональная поддержка со стороны Минстроя ДНР и федеральных органов РФ. Дизайн системы должен быть прагматичным: минимум дополнительной нагрузки, максимум оперативной пользы (прогноз → решение → отчёт), оффлайн-доступ и локализация. Также необходимо обеспечить фокус на «видимой пользе»: связь между решением и социальным эффектом (возвращение населения, восстановление доверия).

Сформированные отчеты данные могут стать эмпирической основой комплексных стратегических решений, где вы описываете входные параметры для моделирования под неопределённость (метод Монте-Карло). Распределения оценок (например, нормальное с μ=4.0, σ=0.9) легко интерполировать в PySD или Vensim. Этапы проводимого исследования включают основные подпроцессы: генерация файла базы данных (CSV, 500 строк); построение графа распределения индекса лояльности (рис. 3); подготовка отчета с таблицей и интерпретацией полученных оценок на основе метода Монте-Карло.

Полученные результаты свидетельствуют о умеренно высоком уровне лояльности (интегральный индекс = 4.02 по пятибалльной шкале), что создаёт благоприятные предпосылки для внедрения адаптивных цифровых решений. При этом выявлены значимые различия между функциональными группами: стратегические планировщики демонстрируют наибольшую открытость к моделированию (средний балл 4.3), в то время как операторы реализации ориентированы на практическую полезность инструментов (средний балл 3.8) (см. табл. 4).

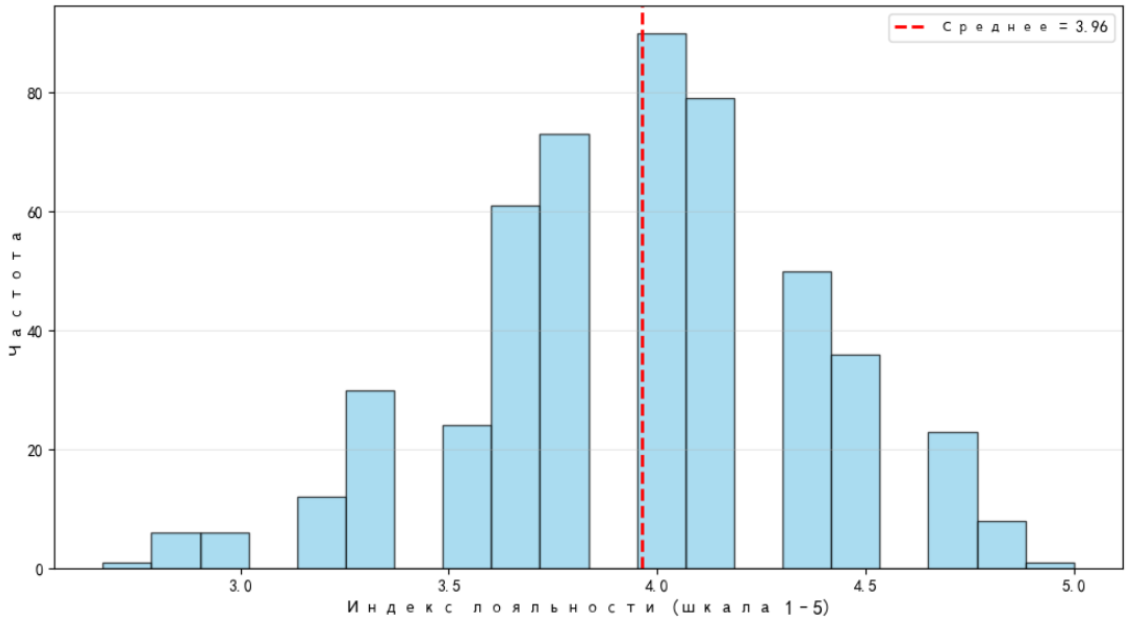


Рис. 3 **Распределение индекса лояльности к организационным изменениям (опрос госслужащих ДНР, N=500)**

Таблица 4. **Показатели лояльного отношения к изменениям среди госслужащих ДНР** (N = 500)

№	Показатель	Среднее значение (шкала 1–5)	Доля с оценкой ≥4 (%)	Стандартное отклонение
1	Осознание необходимости изменений	4.2	78	0.86
2	Доверие к данным и моделям	3.6	58	1.02
3	Готовность участвовать в пилотах СППР	3.9	67	0.94
4	Восприятие изменений как нагрузки*	2.8	34*	1.10
5	Открытость к обучению	4.1	74	0.89
6	Ожидание поддержки от вышестоящих структур	4.4	85	0.78

*Примечание: вопрос сформулирован в обратной форме – чем ниже балл, тем выше лояльность. Интегральный индекс лояльности к изменениям: 4.02 (σ = 0.85).

Описание полей: role: strategist / operator / coordinator / community; sphere: housing, healthcare, education, transport, energy, economy, digital; tenure: <1, 1-3, 4-7, >7; все оценки – целые числа от 1 до 5.

Количественные оценки использованы в качестве входных распределений параметров в имитационной модели, построенной на языке PySD. Для учёта неопределённости применялся метод Монте-Карло: для каждого параметра, характеризующего «готовность к изменениям», задавалось бета-распределение, параметры которого (α, β) рассчитаны на основе эмпирических средних и дисперсий. Это позволило учесть как центральную тенденцию, так и диапазон возможных значений, характерных для постконфликтного региона. Таким образом, эмпирическая основа модели обеспечивает её контекстную валидность и соответствие реальным условиям принятия

решений в ДНР.

Для моделирования неопределённости в PySD рекомендуется использовать бета-распределение (ограничено [1,5], гибкая форма):

Таблица 5. **Распределения ответов по методу Монте-Карло**

Параметр	μ (среднее)	σ (СКО)	α	β	Формула в PySD*
need_for_change	4.2	0.86	8.5	2.7	beta(8.5, 2.7) * 4 + 1
trust_in_models	3.6	1.02	5.1	4.1	beta(5.1, 4.1) * 4 + 1
pilot_willingness	3.9	0.94	6.8	3.0	beta(6.8, 3.0) * 4 + 1
perceived_burden	2.8	1.10	3.2	5.9	beta(3.2, 5.9) * 4 + 1
learning_openness	4.1	0.89	7.9	2.9	beta(7.9, 2.9) * 4 + 1
institutional_support	4.4	0.78	10.2	2.1	beta(10.2, 2.1) * 4 + 1

*В PySD требуется нормировка: beta(a,b) генерирует [0,1], поэтому умножаем на 4 и сдвигаем на 1 → [1,5].

Эмпирические данные анкетирования выявили высокую готовность госслужащих к изменениям: 78% осознают необходимость новых подходов, 74% готовы к обучению работе с новыми цифровыми инструментами, а 85% ожидают поддержки от вышестоящих структур. Качественные инсайты из открытых ответов подчеркивают критическую важность прагматичного дизайна системы: минимизации дополнительной нагрузки, обеспечения оффлайн-доступа, локализации и, прежде всего, фокуса на «видимой пользе», которая напрямую связывает управленческие решения с социальным результатом (например, «если мы отремонтируем школу – сколько семей вернётся в микрорайон»).

Таким образом, представленные итоги проведения анкетного опроса в значительной степени создают основу для использования инструментария причинно-следственного анализа данных и построения адаптивной модели управления восстановлением новых территорий. Подходя к завершающему этапу данной работы, хотелось бы отдельно выделить требования к критериям эффективности реализуемой модели. Ключевые метрики и показатели можно сгруппировать по следующим направлениям: оперативность и скорость реагирования; качество прогнозирования и точность анализа; эффективность распределения ресурсов; социально-экономические индикаторы; адаптивность и гибкость системы; интеграция и координация между участниками; устойчивость и надежность системы; доверие и легитимность решений. Здесь можно провести аналогию с исследованиями на микроуровне, которые представлены в работе [34, с. 33-47].

Критически важными показателями являются сокращение времени на формирование и поиск необходимой аналитической информации для принятия управленческих решений, как отмечено в исследованиях [36], где достигнуто трехкратное сокращение этого времени. Важно отслеживать время от появления кризисной ситуации до формирования рекомендаций, циклы принятия решений на различных уровнях управления и скорость реализации принятых решений в практику. Особое значение имеет оперативность реагирования на точки изменения (*change-point detection*), как описано в работах [24], что позволяет своевременно фиксировать переломные моменты в динамике кризиса.

Для оценки прогностических возможностей системы должны использоваться стандартные метрики точности (*MAE, RMSE, R-squared*), применяемые для калибровки моделей машинного обучения, как указано в исследованиях [5, с. 3160-3167]. Ключевыми являются индикаторы качества функционирования элементов структур (целевые функции,

параметры которых оптимизируются элементами структуры), описанные [36]. Важно отслеживать точность причинно-следственных оценок с использованием контрфактических сценариев и методов синтетического контроля, а также надежность прогнозов в условиях высокой неопределенности и неполных данных.

В условиях кризиса особенно значимы показатели эффективности распределения ресурсов между различными секторами и территориями, как анализируется в исследованиях [17]. Необходимо отслеживать показатели производительности (TFP – общая факторная производительность) на различных уровнях управления, степень мизаллокации ресурсов и эффективность их перераспределения в ответ на кризисные ситуации. Важными являются индикаторы экономической безопасности региона, такие как соотношение доходов и расходов регионального бюджета, уровень безработицы, задолженность перед бюджетом и внебюджетными фондами.

Система должна оцениваться по ее влиянию на ключевые социально-экономические показатели, включая уровень и дифференциацию среднедушевых доходов, обеспеченность населения жильем, показатели здоровья и продолжительности жизни, уровень образования и обеспеченность образовательными услугами, как описано в работах [14]. Особое внимание следует уделять динамике индекса качества жизни и показателям социальной стабильности в условиях кризиса. Важными являются данные о миграционных потоках, коэффициент естественного прироста населения и другие демографические индикаторы, анализируемые в [23], в контексте оценки управленческих решений.

Ключевыми метриками адаптивности являются скорость перенастройки системы под изменяющиеся условия, гибкость организационных структур, способность к самоорганизации и уровень децентрализации принятия решений, как описано в исследованиях [2, с. 907-926]. Важно оценивать степень соответствия механизмов управления поставленным целям (*fit-for-purpose governance*), анализируемую [20, с. 73-84], а также способность системы генерировать инновационные решения в ответ на новые вызовы. Показатели сетевых свойств (плотность, когезия, центральность) позволяют оценить эффективность координации между участниками системы управления.

Эффективность системы оценивается по уровню интеграции разнородных информационных ресурсов, качеству взаимодействия между субъектами управления и степени координации действий различных служб и ведомств, как отмечено в работах [12]. Важными являются индикаторы вовлеченности заинтересованных сторон (*stakeholders engagement*), уровень доверия между участниками и эффективность коммуникационных процессов, анализируемые [19] в контексте *Health Social Laboratories*. Показатели успешности межведомственного взаимодействия и координации в условиях кризиса дают представление о способности системы к синтезу усилий различных участников [33, с. 45-61].

Критически важными являются показатели отказоустойчивости системы, времени восстановления после сбоев, степени избыточности критически важных функций и уровня защиты данных, как описано в исследованиях [36]. Необходимо отслеживать способность системы функционировать при частичной деградации инфраструктуры и эффективность резервных каналов управления и коммуникации, активируемых в условиях кризиса. Показатели информационной безопасности и защиты персональных данных особенно значимы в условиях военно-политического противостояния.

Эффективность системы оценивается по уровню доверия к принимаемым решениям со стороны населения, бизнеса и других стейкхолдеров, степени прозрачности процессов принятия решений и соответствию правовым нормам, как анализируется в работах [1, с. 88-89; 6, с. 269-288; 27, с. 78-92]. Важными являются индикаторы общественного одобрения принимаемых мер, скорость распространения информации о

решениях и степень вовлеченности граждан в процессы управления, особенно в условиях кризиса. Показатели легитимности принятых решений и их соответствия ценностям общества напрямую влияют на их эффективность в долгосрочной перспективе [28, с. 107-134].

Комплексная оценка системы поддержки принятия решений в условиях кризиса требует постоянного мониторинга и анализа этих показателей с использованием методов визуализации и прогнозирования, что позволит своевременно корректировать подходы к управлению и повышать эффективность системы в условиях высокой неопределенности и динамично меняющейся среды.

Заключение. Таким образом, проведённое исследование позволило выявить ключевые аспекты и перспективные направления для совершенствования системы управления восстановлением и развитием новых территорий на примере Донецкой Народной Республики. Глубокий анализ социально-экономической динамики ДНР в период с 2014 по 2022 годы показал сложную траекторию развития, прошедшую через несколько качественно различных этапов: от периода экстремальных испытаний и системного кризиса (2014-2016 гг.) через этап постепенного восстановления при сохранении внешних ограничений (2017-2020 гг.) к началу активной интеграции в российское экономическое пространство (2021-2022 гг.). Наиболее значимым вызовом остаётся необходимость синхронизации краткосрочных, точечных задач по восстановлению разрушенной инфраструктуры с долгосрочными стратегиями глубокой экономической трансформации региона, что требует создания единой информационно-аналитической экосистемы, способной обеспечить прозрачность распределения ресурсов и оперативный мониторинг реализации программ восстановления.

Подводя итог теоретической части исследования, можно констатировать, что авторская постановка задачи, направленная на разработку методологических принципов и аналитических основ построения архитектуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений для управления развитием новых территорий в условиях специальной военной операции, представляет собой логичный ответ на вызовы современной региональной политики. Предлагаемая гипотеза о том, что интеграция причинно-следственного анализа, системной динамики и цифровых двойников в единую гибкую архитектуру СППР позволит обеспечить обоснованность, адаптивность и локальную релевантность управленческих решений, нашла своё подтверждение в ходе эмпирического исследования и теоретического анализа. Особую ценность представляет методологический подход, рассматривающий СППР не как набор отдельных инструментов, а как многослойную архитектуру, включающую инфраструктурный, аналитический, слой цифрового двойника и управленческий слои, каждый из которых решает конкретные задачи в контексте высокой неопределённости и институциональной трансформации.

Результаты проведённого анкетирования 500 государственных служащих ДНР, участвующих в управлении целевыми проектами, оказались исключительно ценными для понимания реальных условий внедрения инновационных управленческих решений в постконфликтном регионе. Выявленная высокая общая лояльность к изменениям (интегральный индекс лояльности составил 4,02 при стандартном отклонении 0,85) создаёт благоприятную основу для внедрения систем поддержки принятия решений. Наиболее значимыми показателями стали высокий когнитивный компонент (78% респондентов осознают необходимость новых подходов к управлению), значительная открытость к обучению работе с новыми цифровыми инструментами (74%) и сильная ориентация на институциональную легитимность (85% ожидают поддержки от вышестоящих структур). Особое внимание заслуживают качественные инсайты из

открытых ответов, подчеркивающие необходимость прагматичного дизайна систем: минимизации дополнительной нагрузки, обеспечения оперативной пользы («прогноз → решение → отчёт»), наличия оффлайн-доступа и локализации, а главное – фокуса на «видимой пользе», связывающей управленческие решения с социальным эффектом (возвращение населения, восстановление доверия).

Подводя итог методологической части исследования, следует отметить, что эмпирические данные анкетирования были успешно интегрированы в имитационную модель, построенную на языке PySD с использованием метода Монте-Карло для учёта неопределённости. Для каждого параметра, характеризующего «готовность к изменениям», были рассчитаны параметры бета-распределения, что позволило учесть как центральную тенденцию, так и диапазон возможных значений, характерных для постконфликтного региона. Такой подход обеспечил контекстную валидность модели и её соответствие реальным условиям принятия решений в ДНР. Это подтверждает гипотезу о возможности создания гибкой архитектуры СППР, адаптированной к специфике новых территорий, находящихся в состоянии трансформации.

Ключевое условие успешного внедрения предложенной архитектуры СППР заключается в обеспечении институциональной поддержки со стороны Министерства строительства и развития дорожно-транспортной инфраструктуры ДНР и федеральных органов власти Российской Федерации. Без чёткого сигнала сверху процесс внедрения инновационных подходов к управлению будет затруднён, несмотря на высокую готовность госслужащих к изменениям. Важнейшими требованиями к дизайну системы становятся её прагматичность (минимизация дополнительной работы при максимизации оперативной пользы), технологическая доступность (оффлайн-доступ, поддержка слабых устройств), языковая локализация и ориентация на демонстрацию видимых социальных результатов.

Можно выделить следующие перспективные направления дальнейшего научного поиска. Во-первых, требуется углублённая разработка методов интеграции причинно-следственного анализа с системной динамикой для создания гибридных моделей, способных учитывать как статические, так и динамические аспекты управления в условиях высокой неопределённости. Во-вторых, необходимо разработать практические инструменты для перехода от разрозненных данных к алгоритмизации управленческих процессов и поиску общих моделей для задач схожей природы, что позволит преодолеть фрагментацию существующих информационных систем. В-третьих, представляет интерес исследование методов масштабирования цифровых двойников для решения комплексных задач управления восстановлением территорий, включая интеграцию пространственных, экономических и социальных измерений. В-четвёртых, требуется создание надёжных методов оценки эффективности систем поддержки принятия решений в условиях высокой неопределённости и ограниченности инструментария традиционной статистики.

Таким образом, результаты проведённого исследования открывают возможности для трансформации подходов к управлению восстановлением новых территорий, переводя их от реактивного реагирования на кризисы к проактивному планированию и прогнозированию на основе данных. Интеграция причинно-следственного анализа, системной динамики и цифровых двойников в единую гибкую архитектуру СППР создаёт основу для перехода к управлению, основанному на доказательствах, что особенно важно в условиях высокой неопределённости и ограниченности ресурсов. Полученные эмпирические данные подтверждают наличие благоприятных условий для внедрения таких систем в ДНР, при условии обеспечения их прагматичного дизайна, соответствующего реальным потребностям госслужащих и ориентированного на демонстрацию конкретных социальных результатов. Также следует подчеркнуть, что управление восстановлением и развитием новых территорий в условиях специальной

военной операции представляет собой уникальную научную и практическую задачу, требующую синтеза исторического опыта, институциональных преобразований и инновационных цифровых управленческих решений. Успешное решение этой задачи возможно только при условии тесной координации федеральных и региональных усилий, создания современных цифровых инструментов управления и формирования новой парадигмы регионального развития, учитывающей как военные реалии, так и долгосрочные перспективы интеграции в экономическое пространство Российской Федерации. Предложенный в исследовании подход к построению гибкой архитектуры системы поддержки принятия решений может стать важным шагом в этом направлении, обеспечивая научно обоснованную основу для управленческих решений в условиях высокой неопределённости и комплексных вызовов восстановления постконфликтных территорий, имеющих геостратегическое значение.

Дополнительная информация. Исследование проводилось в рамках государственного задания по научной теме ФГБОУ ВО «ДонГУ» FRRE-2026-0026 «Экосистема взаимодействия субъектов в регионе на основе разработки рекомендательных систем с использованием алгоритмов нечеткой кластеризации данных цифровых проектов» (бюджетный цикл 2026 – 2028 гг.).

Список литературы

1. Ackley S. F. Dynamical Modeling as a Tool for Inferring Causation // *Frontiers in Psychology*. – 2021. – Vol. 13. – P. 88–89.
2. van Assche K., Valentinov V., Verschraegen G. Adaptive governance: learning from what organizations do and managing the role they play // *Kybernetes*. – 2021. – Vol. 50, №3-4. – P. 907–926.
3. Baum-Snow N., Ferreira F. Causal Inference in Urban and Regional Economics // *Handbook of Regional and Urban Economics*. Vol. 5A. – Amsterdam: Elsevier, 2015. – P. 3–62.
4. Bolsunovskaya M.V., Kudryavtseva T.Yu., Rudskaya I.A., Gintciak A.M., Zhidkov D.O., Fedyaevskaya D.E., Burlutskaya Zh. V. Digital Platform for Modeling the Development of Regional Innovation Systems of Russian Federation // *International Journal of Technology*. – 2023. – Vol. 14, № 8. – P. 1779–1789.
5. Camden J. Integrating Machine Learning with System Dynamics for Predictive Analytics // *International Journal of Science and Research Archive*. – 2024. – Vol. 13, № 1. – P. 3160–3167.
6. DeCaro D. A., Chaffin B. C., Schlager E., Garmestani A. S., Ruhl J. B. Theory and Research to Study the Legal and Institutional Foundations of Adaptive Governance // *Practical Panarchy for Adaptive Water Governance* / ed. by B. Cosens, L. Gunderson. – Cham: Springer International Publishing, 2018. – P. 269–288.
7. Ding Y., Toulis P. Dynamical Systems Theory for Causal Inference with Application to Synthetic Control Methods // *Proceedings of the 23rd International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS) 2020, Palermo, Italy. PMLR*. – 2020. – Vol. 108. – 17 p.
8. Granger C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods // *Econometrica*. – 1969. – Vol. 37, № 3. – P. 424–438.
9. Hatfield-Dodds S., Nelson R., Cook D. C. Adaptive Governance: An Introduction and Implications for Public Policy // *Proceedings of the Australian and New Zealand Society for Ecological Economics (ANZSEE) Conference*. – Noosa, Australia, 2007. – P. 1–13.
10. Imbens G. W., Rubin D. B. *Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2015. – 625 p.

11. Janssen M., van der Voort H. Adaptive governance: Towards a stable, accountable and responsive government // *Government Information Quarterly*. – 2016. – Vol. 33, № 1. – P. 1–5. – DOI: 10.1016/j.giq.2016.02.003.

12. Kamolov S. Methodology of decision support systems for digital public governance // *Proceedings of the NISPAcee Annual Conference*. – Bratislava, 2021. – P. 1–15.

13. Kolomytseva A., Iskra H., Medvedeva M., Denysenko Y. Model for forecasting the indicators of the inter organizational interaction forms efficiency in a virtual environment // *AIP Conference Proceedings: International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2020*. – 2022. – Art. 110024. – DOI: 10.1063/5.0081528.

14. Lychkina N.N. Social sphere modeling based on system dynamics methods // *Proceedings of the 29th International Conference of the System Dynamics Society*. – Washington, 2011. – P. 1–18.

15. Mohr L. B. *The causes of human behavior: Implications for theory and method in the social sciences*. – Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1996. – 193 p. – DOI: 10.3998/mpub.14489.

16. Morris D. R. Causal Inference and System Dynamics in Social Science Research // *Proceedings of the 19th International Conference of the System Dynamics Society*. – Atlanta, 2001. – P. 1–15.

17. Nigmatulina D. Sanctions and Misallocation: How Sanctioned Firms Won and Russia Lost // *Discussion Paper*. – London: Centre for Economic Performance, London School of Economics, 2023. – № 1886. – 58 p.

18. Pearl J. *Causality*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 487 p.

19. Pellegrini G., Lovati C. Designing Health Social Laboratories for Improved Stakeholder Engagement in Health Communication // *Frontiers in Public Health*. – 2025. – Vol. 13. – Art. 1536753. – 7 p.

20. Rijke J., Brown R., Zevenbergen C., Ashley R., Farrelly M., Morison P., van Herk S. Fit-for-purpose governance: A framework to make adaptive governance operational // *Environmental Science & Policy*. – 2012. – Vol. 22. – P. 73–84.

21. Taha M. H., Husain N. E., Mukhtar W. N. O., Abdalla M. E. Adaptive Strategies in Medical Education During Armed Conflict: A Case of the Faculty of Medicine at the University of Gezira, Sudan // *BMC Medical Education*. – 2025. – Vol. 25. – Art. 629. – 11 p.

22. Uleman J. F., Petersen A. H., Rod N. H. Bridging System Dynamics and Causal Epidemiology: An Opportunity for Both Fields // *System Dynamics Review*. – 2025. – Vol. 41. – Art. e1799.

23. Yashin S., Yashina N., Koshelev E., Ivanov A., Zakharova S. Neural Simulation of Digital Twin of Top Management Motivation Mechanism in Regional Government Agencies // *International Journal of Technology*. – 2023. – Vol. 14, № 8. – P. 1643–1652.

24. Zhu M., Wang L., Sebot J., Arbab B., Salimi B., Cloninger A. Using Causal Inference to Explore Government Policy Impact on Computer Usage // *arXiv preprint arXiv:2503.09957*. – 2025. – 17 p.

25. Буканов Е. К. Развитие системы государственного управления в области здравоохранения Донецкой Народной Республики в условиях интеграции / Е. К. Буканов // *Науки о здоровье*. – 2023. – № 4. – С. 45–52.

26. Быстрай Г.П. Методы нелинейной динамики в анализе и прогнозировании экономических систем регионального уровня / Г.П. Быстрай, Л.А. Коршунов, И.А. Лыков, Н.Л. Никулина, С.А. Охотников // *Журнал экономической теории*. – 2010. – № 3. – С. 103-114.

27. Волошин А.И. Моделирование управленческих решений в постконфликтных регионах / А.И. Волошин // *Управленческое консультирование*. – 2023. – № 4. – С. 78–92.

28. Демидова О.А. Методы пространственной эконометрики и оценка региональных программ развития / О.А. Демидова // *Проблемы прогнозирования*. – 2021. – № 4. – С. 107–134.

29. Договор между Российской Федерацией и Донецкой Народной Республикой о принятии в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики и образовании в составе Российской Федерации нового субъекта от 30 сентября 2022 г. // *Официальный интернет-портал правовой информации* [Электронный ресурс]. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202210030001 (дата обращения: 11.11.2025).

30. Донецкая Народная Республика. Законопроект. О системе стратегического планирования в Донецкой Народной Республике (подготовлен ко второму чтению) // *Министерство экономического развития Донецкой Народной Республики*: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1734:stratplan-zakon-300816&catid=8&Itemid=141 (дата обращения: 01.09.2025).

31. Донецкая Народная Республика. Законы. О республиканских программах : Закон Донецкой Народной Республики от 02.10.2015 г. № 80-IHC // *Народный Совет Донецкой Народной Республики*: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://npa.dnronline.su/2015-11-04/80-ihc-o-respublikanskih-programmah-dejstvuyushhaya-redaktsiya-po-sostoyaniyu-na-29-11-2019g.html (дата обращения: 01.09.2025).

32. Загорная Т.О. Модель гибкой архитектуры систем поддержки принятия решений в управлении восстановлением и развитием новых территорий / Т.О. Загорная, А.О. Коломыцева, Е.А. Искра // *Новое в экономической кибернетике*. – 2025. – № 3. – С. 130–150.

33. Клименко А.В. Цифровые двойники в государственном управлении / А.В. Клименко, Е. А. Смирнов // *Электронное государство*. – 2024. – № 2. – С. 45–61.

34. Коломыцева А.О. Экспериментальная модель анализа и управления данными в системе информационной поддержки развития бизнес-процессов предприятия / А.О. Коломыцева, В.Л. Панова // *Новое в экономической кибернетике*. – 2019. – № 4. – С. 33–47.

35. Кущенко И.В., Грабовый П.Г. Кластерная модель строительства и экономического развития в условиях восстановления городского жилищного фонда ДНР / И.В. Кущенко, П.Г. Грабовый // *Вестник МГСУ*. – 2024. – Т. 19, № 1. – С. 6–13. – DOI: 10.22337/2073-8412-2024-1-6-13.

36. Маслобоев А.В. Технология и средства автоматизации имитационного моделирования процессов управления региональной безопасностью [Электронный ресурс] / А.В. Маслобоев, В.А. Путилов // *ResearchGate*. – URL: https://www.researchgate.net/publication/325470311 (дата обращения: 01.09.2025).

37. Петрухин К.Ю. Анализ процессов интеграции новых регионов страны: Донецкая и Луганская Народные Республики, Запорожская и Херсонская области / К.Ю. Петрухин // *Экономика региона*. – 2025. – Т. 12, № 1. – С. 78–92.

38. *Промышленные платформы и экосистемы*: монография / под ред. В.В. Акбердиной. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2024. – 278 с.

39. Пшунетлев А.А. Обоснование системной динамики в исследовании проблем регионального развития / А.А. Пшунетлев // *Вестник АГТУ*. – 2014. – № 2. – С. 145–152.

40. Романюк В.В. Направления развития перерабатывающей промышленности Донецкой Народной Республики: экономико-статистическая оценка / В.В. Романюк // *Новое в экономической кибернетике*: сборник научных трудов. – 2019. – № 2–3. – С. 158-159.

41. Российская Федерация. Правительство. Государственная программа Российской Федерации «Экономика данных» (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 декабря 2023 г. № 4260-р) // *Официальный интернет-портал правовой информации* [Электронный ресурс]. – URL: https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202312290012 (дата обращения: 13.11.2025).

42. *Экономика Донецкой Народной Республики: состояние, проблемы, пути решения*: коллективная монография / под науч. ред. А.В. Половяна, Р.Н. Лепы, Н.В. Шемякиной. – Донецк: ГБУ «Институт экономических исследований», 2023. – 415 с.

Коломыцева Анна Олеговна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и систем управления, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Екатеринбург, Россия
E-mail: a.o.kolomytseva@urfu.ru
ORCID: 0000-0002-2797-5487

Загорная Татьяна Олеговна, докт. экон. наук, профессор, зав. кафедрой бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: t.zagornaya@donnu.ru
ORCID: 0000-0003-0097-9557

Романюк Виктория Валериевна, канд. экон. наук, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: romanychka@mail.ru
ORCID: 0009-0007-8362-2698

Поступила в редакцию 20.11.2025 г.

UDC 334.024 (332.055):004 **DOI** 10.5281/zenodo.18048674

KOLOMYTSEVA Anna[1],
ZAGORNAYA Tatyana[2],
ROMANYUK Viktoria[2]
[1] Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Mira St., 19, Yekaterinburg, Russia, 620062
[2] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

MANAGEMENT OF RESTORATION AND DEVELOPMENT OF NEW TERRITORIES BASED ON DECISION SUPPORT SYSTEMS: A TOOLKIT FOR CAUSAL DATA ANALYSIS

Managing the restoration and development of new historical territories that became part of the Russian Federation in the context of a special military operation is a complex multi-level task. The relevance of this study is due to the unique nature of the challenges faced by the Donetsk and Luhansk People's Republics, Zaporizhia and Kherson regions: critical infrastructure has been destroyed, the industrial base has deteriorated, social ties and migration flows have been disrupted, and the transition from a monofunctional industrial model to a post-industrial economy is taking place in wartime conditions. Traditional regional policy mechanisms and management tools have proved insufficient to meet the challenges of accelerated recovery, which requires the development of new approaches based on the integration of advanced data analysis, modeling, and digital technologies. In these circumstances, there is a particularly urgent need to create a flexible, adaptive decision support system (DSS) capable of ensuring the validity, efficiency and local relevance of management decisions in conditions of high uncertainty and institutional transformation. The purpose of the research is to develop the methodological foundations of a flexible decision support system (DSS) architecture based on the integration of cause-effect analysis (PSA), system dynamics and technology for creating digital counterparts of regional systems. The work uses a comprehensive methodological toolkit: PSA methods (synthetic control, convergent cross-mapping), system dynamics for feedback modeling and multi-agent modeling as a tool for creating a digital twin. The empirical basis was a survey of 500 civil servants of the DPR, which revealed a high willingness to change (integral loyalty index – 4.02) and key requirements for the system: simplified reporting, offline access, localization, and focus on "visible benefits". The result of the study was the proposed multi-layered architecture of the DSS, including the infrastructure, analytical, digital twin layer and management layers. The system ensures synchronization of short-term recovery tasks with long-term transformation strategies. The prospects for further research are related to the development of hybrid models of PSA and system dynamics, methods for scaling digital twins and evaluating the effectiveness of DSS in conditions of high uncertainty.

Key words: *management of new territories, decision support systems, causal data analysis, digital twin, system dynamics, adaptive management, socio-economic development, post-conflict reconstruction, regional integration.*

References

1. Ackley, S. F. (2021). Dynamical modeling as a tool for inferring causation. *Frontiers in Psychology, 13*, 88–89.
2. van Assche, K., Valentinov, V., & Verschraegen, G. (2021). Adaptive governance:

Learning from what organizations do and managing the role they play. *Kybernetes*, *50*(3–4), 907–926.

3. Baum-Snow, N., & Ferreira, F. (2015). Causal inference in urban and regional economics. In *Handbook of regional and urban economics* (Vol. 5A, pp. 3–62). Amsterdam: Elsevier.

4. Bolsunovskaya, M. V., Kudryavtseva, T. Yu., Rudskaya, I. A., Gintciak, A. M., Zhidkov, D. O., Fedyaevskaya, D. E., & Burlutskaya, Zh. V. (2023). Digital platform for modeling the development of regional innovation systems of Russian Federation. *International Journal of Technology*, *14*(8), 1779–1789.

5. Camden, J. (2024). Integrating machine learning with system dynamics for predictive analytics. *International Journal of Science and Research Archive*, *13*(1), 3160–3167.

6. DeCaro, D. A., Chaffin, B. C., Schlager, E., Garmestani, A. S., & Ruhl, J. B. (2018). Theory and research to study the legal and institutional foundations of adaptive governance. In B. Cosens & L. Gunderson (Eds.), *Practical panarchy for adaptive water governance* (pp. 269–288). Cham: Springer International Publishing.

7. Ding, Y., & Toulis, P. (2020). Dynamical systems theory for causal inference with application to synthetic control methods. *Proceedings of the 23rd International Conference on Artificial Intelligence and Statistics (AISTATS) 2020, Palermo, Italy. PMLR, 108*, 17 p.

8. Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, *37*(3), 424–438.

9. Hatfield-Dodds, S., Nelson, R., & Cook, D. C. (2007). Adaptive governance: An introduction and implications for public policy. *Proceedings of the Australian and New Zealand Society for Ecological Economics (ANZSEE) Conference*, Noosa, Australia, 1–13.

10. Imbens, G. W., & Rubin, D. B. (2015). *Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences*. Cambridge: Cambridge University Press. 625 p.

11. Janssen, M., & van der Voort, H. (2016). Adaptive governance: Towards a stable, accountable and responsive government. *Government Information Quarterly, 33*(1), 1–5. https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.02.003

12. Kamolov, S. (2021). Methodology of decision support systems for digital public governance. *Proceedings of the NISPAcee Annual Conference*, Bratislava, 1–15.

13. Kolomytseva, A., Iskra, H., Medvedeva, M., & Denysenko, Y. (2022). Model for forecasting the indicators of the inter organizational interaction forms efficiency in a virtual environment. *AIP Conference Proceedings: International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics, ICNAAM 2020*, Article 110024. https://doi.org/10.1063/5.0081528

14. Lychkina, N. N. (2011). Social sphere modeling based on system dynamics methods. *Proceedings of the 29th International Conference of the System Dynamics Society*, Washington, 1–18.

15. Mohr, L.B. (1996). *The causes of human behavior: Implications for theory and method in the social sciences*. Ann Arbor: The University of Michigan Press. 193 p. https://doi.org/10.3998/mpub.14489

16. Morris, D. R. (2001). Causal inference and system dynamics in social science research. *Proceedings of the 19th International Conference of the System Dynamics Society*, Atlanta, 1–15.

17. Nigmatulina, D. (2023). *Sanctions and misallocation: How sanctioned firms won and Russia lost* (Discussion Paper No. 1886). London: Centre for Economic Performance, London School of Economics. 58 p.

18. Pearl, J. (2009). *Causality*. Cambridge: Cambridge University Press. 487 p.

19. Pellegrini, G., & Lovati, C. (2025). Designing health social laboratories for improved stakeholder engagement in health communication. *Frontiers in Public Health*, *13*, Article 1536753. 7 p.

20. Rijke, J., Brown, R., Zevenbergen, C., Ashley, R., Farrelly, M., Morison, P., & van Herk, S. (2012). Fit-for-purpose governance: A framework to make adaptive governance operational. *Environmental Science & Policy*, *22*, 73–84.

21. Taha, M. H., Husain, N. E., Mukhtar, W. N. O., & Abdalla, M. E. (2025). Adaptive strategies in medical education during armed conflict: A case of the Faculty of Medicine at the University of Gezira, Sudan. *BMC Medical Education*, *25*, Article 629. 11 p.

22. Uleman, J. F., Petersen, A. H., & Rod, N. H. (2025). Bridging system dynamics and causal epidemiology: An opportunity for both fields. *System Dynamics Review*, *41*, Article e1799.

23. Yashin, S., Yashina, N., Koshelev, E., Ivanov, A., & Zakharova, S. (2023). Neural simulation of digital twin of top management motivation mechanism in regional government agencies. *International Journal of Technology*, *14*(8), 1643–1652.

24. Zhu, M., Wang, L., Sebot, J., Arbab, B., Salimi, B., & Cloninger, A. (2025). Using causal inference to explore government policy impact on computer usage. *arXiv preprint arXiv:2503.09957*. 17 p.

25. Bukanov, E. K. (2023). [Development of the public health management system in the Donetsk People's Republic under integration conditions]. *Nauki o zdorov'e [Health Sciences]*, 4, 45–52. (In Russian).

26. Bystrai, G. P., Korshunov, L. A., Lykov, I. A., Nikulina, N. L., & Okhotnikov, S. A. (2010). [Methods of nonlinear dynamics in the analysis and forecasting of regional economic systems]. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii [Journal of Economic Theory]*, 3, 103–114. (In Russian).

27. Voloshin, A.I. (2023). [Modeling managerial decisions in post-conflict regions]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie [Management Consulting]*, 4, 78–92. (In Russian).

28. Demidova, O.A. (2021). [Methods of spatial econometrics and assessment of regional development programs]. *Problemy prognozirovaniya [Problems of Forecasting]*, 4, 107–134. (In Russian).

29. Treaty between the Russian Federation and the Donetsk People's Republic on the accession of the Donetsk People's Republic to the Russian Federation and the establishment of a new federal subject within the Russian Federation dated September 30, 2022. *Official Internet Portal of Legal Information*. URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202210030001 (accessed: 11.12.2025).

30. Donetsk People's Republic. Draft law. On the system of strategic planning in the Donetsk People's Republic (prepared for second reading). *Ministry of Economic Development of the Donetsk People's Republic: Official website*. URL: http://mer.govdnr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1734:stratplan-zakon-300816&catid=8&Itemid=141 (accessed: 01.09.2025).

31. Donetsk People's Republic. Laws. On republican programs: Law of the Donetsk People's Republic No. 80-IHC of October 2, 2015. *People's Council of the Donetsk People's Republic: Official website*. URL: http://npa.dnronline.su/2015-11-04/80-ihc-o-respublikanskih-programmah-dejstvuyushhaya-redaktsiya-po-sostoyaniyu-na-29-11-2019g.html (accessed: 01.09.2025).

32. Zagornaia, T.O., Kolomytseva, A.O., & Iskra, E.A. (2025). [A model of flexible architecture of decision support systems in managing the recovery and development of new territories]. *Novoe v ekonomicheskoi kibernetike [New Trends in Economic Cybernetics]*, 3, 130–150. (In Russian)

33. Klimenko, A.V., & Smirnov, E.A. (2024). [Digital twins in public administration]. *Elektronnoe gosudarstvo [E-Government]*, 2, 45–61. (In Russian)

34. Kolomytseva, A.O., & Panova, V.L. (2019). [An experimental model for data

analysis and management in an information support system for enterprise business processes]. *Novoe v ekonomicheskoi kibernetike [New Trends in Economic Cybernetics]*, 4, 33–47. (In Russian).

35. Kushchenko, I. V., & Grabovyi, P. G. (2024). [A cluster model of construction and economic development under conditions of Donetsk People's Republic urban housing stock recovery]. *Vestnik MGSU [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]*, 19(1), 6–13. https://doi.org/10.22337/2073-8412-2024-1-6-13 (In Russian).

36. Masloboev, A. V., & Putilov, V. A. (2018). [Technology and tools for automating simulation modeling of regional security management processes]. *ResearchGate*. URL: https://www.researchgate.net/publication/325470311 (accessed: 01.09.2025). (In Russian).

37. Petrukhin, K. Yu. (2025). [Analysis of the integration processes of new regions: the Donetsk and Luhansk People's Republics, Zaporizhzhia and Kherson oblasts]. *Ekonomika regiona [Regional Economics]*, 12(1), 78–92. (In Russian).

38. *Industrial platforms and ecosystems* [Monograph]. (2024). (V.V. Akberdina, Ed.). Yekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 278 p. (In Russian).

39. Pshunetlev, A. A. (2014). [Justification of system dynamics in the study of regional development problems]. *Vestnik AGTU [Bulletin of Astrakhan State Technical University]*, 2, 145–152. (In Russian).

40. Romanyuk, V. V. (2019). [Directions for the development of the Donetsk People's Republic processing industry: an economic and statistical assessment]. *Novoe v ekonomicheskoi kibernetike: Sbornik nauchnykh trudov [New Trends in Economic Cybernetics: Collection of Scientific Papers]*, 2–3, 158–159. (In Russian).

41. Russian Federation. Government. State Program of the Russian Federation "Data Economy" (approved by Government Order No. 4260-r of December 29, 2023). *Official Internet Portal of Legal Information*. URL: https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202312290012 (accessed: 13.11.2025).

42. *Economy of the Donetsk People's Republic: Status, Problems, Solutions* [Collective monograph]. (2023). (A.V. Polovyan, R. N. Lepa, & N. V. Shemyakina, Eds.). Donetsk: State Budgetary Institution "Institute of Economic Research". 415 p. (In Russian).

Kolomytseva Anna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Information Technology and Management Systems, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
E-mail: a.o.kolomytseva@urfu.ru
ORCID: 0000-0002-2797-5487

Zagornaya Tatyana, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: t.zagornaya@donnu.ru
ORCID: 0000-0003-0097-9557

Romanyuk Viktoria, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: romanychka@mail.ru
ORCID: 0009-0007-8362-2698

Received 20.11.2025

УДК 332.14 **DOI** 10.5281/zenodo.18048682

ВЕРЕТЕННИКОВА Оксана Витальевна[1],
УШАКОВ Виталий Александрович[1],
КРЫШТОПА Ростислав Евгеньевич[2]
[1] «ДОННАСА» – филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», ул. Державина, 2, Макеевка, Россия, 286123
[2] ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ул. Мира, 19, Екатеринбург, Россия, 620062

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

В статье рассматриваются особенности цифровизации национальной экономики России в контексте влияния цифровых технологий на экономический рост и производительность труда. Проведён теоретический анализ ключевых подходов к пониманию цифровизации и её роли в модернизации экономических процессов, а также изучено влияние цифровых технологий на структуру и динамику экономического развития. На основе эмпирических данных проанализированы текущие тенденции цифровой трансформации в России, выявлены отрасли-лидеры и сектора с низкой цифровой зрелостью, обозначены ключевые инфраструктурные, институциональные и кадровые барьеры.

Особое внимание уделено оценке влияния цифровизации на производительность труда в различных отраслях, включая промышленность, сельское хозяйство, финансовый сектор и сферу государственных услуг. Проведён сравнительный анализ темпов и результатов цифровизации в России и ведущих зарубежных странах, что позволило выделить факторы, определяющие успешность цифровой трансформации на международном уровне. В работе представлены рекомендации, направленные на ускорение цифровизации российских отраслей, развитие цифровой инфраструктуры, совершенствование системы подготовки кадров, повышение уровня кибербезопасности и модернизацию государственного регулирования.

Результаты исследования показывают, что цифровизация обладает значительным потенциалом для повышения конкурентоспособности российской экономики, однако его реализация возможна только при условии комплексного подхода и устранения существующих барьеров. В заключение подчёркивается необходимость активного взаимодействия государства, бизнеса и образовательных институтов для обеспечения устойчивого развития цифровой экономики в России.

Ключевые слова: *цифровизация; цифровая экономика; экономический рост; производительность труда; цифровая инфраструктура; цифровые технологии; национальная экономика; Индустрия 4.0; цифровая трансформация; цифровая зрелость; инновации; государственное регулирование; цифровые кадры; цифровые платформы.*

Введение. Цифровизация экономики становится ключевым фактором, определяющим конкурентоспособность стран на мировом рынке в условиях стремительных технологических изменений и глобализации. Развитие цифровых технологий оказывает всеобъемлющее влияние на производственные процессы, структуру рынков труда и капитала, а также на методы управления государственными и корпоративными системами. Для стран с развивающимися экономиками, таких как

Россия, цифровизация представляет собой одновременно значительную возможность для ускорения роста и повышения конкурентоспособности, а также ряд вызовов, связанных с необходимостью адаптации к новым условиям ведения бизнеса, модернизации инфраструктуры, повышения уровня образования и квалификации работников, а также преодоления цифрового неравенства между регионами и отраслями.

В последние десятилетия цифровизация становится одним из приоритетных направлений государственной политики в России. Принятие стратегических документов, таких как «Цифровая экономика РФ» (2017), направленных на внедрение цифровых технологий в различные сектора экономики, свидетельствует о стремлении страны интегрировать инновационные процессы и преодолеть цифровой разрыв. Однако практика показывает, что степень цифровизации в России значительно различается между отраслями и регионами, что затрудняет оценку её влияния на экономику в целом. Важно отметить, что на эффективность цифровой трансформации влияют не только технологические и инфраструктурные факторы, но и социально-экономическая среда, включая уровень цифровых навыков населения и способность предприятий к внедрению инноваций.

На фоне глобальных тенденций цифровизации возникают вопросы о реальной роли этих процессов в повышении производительности труда и стимулировании экономического роста в России. Несмотря на обилие исследований, посвящённых цифровой трансформации, в отечественной науке всё ещё остаются спорными вопросы относительно механизмов влияния цифровизации на макроэкономические показатели, а также на производительность в различных секторах экономики. В частности, недостаточно изучены региональные особенности цифровизации и её воздействие на эффективность труда в отраслях, таких как промышленность, сельское хозяйство, финансы и услуги. Также отсутствует глубокий анализ влияния цифровизации на экономическую активность в контексте изменений, произошедших в последние годы в российской экономике, а также международного опыта, который может быть полезен для разработки эффективной государственной и корпоративной политики.

Цель работы заключается в анализе особенностей влияния цифровизации на производительность труда и экономический рост в российской экономике с учётом международного опыта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

— рассмотреть теоретические основы цифровизации экономики и её взаимосвязи с производительностью труда и экономическим ростом;

— проанализировать текущее состояние цифровизации в России, включая проблемы, вызовы и достижения в этой области;

— оценить влияние цифровизации на производительность труда в разных секторах экономики России, с учётом региональных различий;

— сравнить российский опыт цифровой трансформации с международной практикой и определить возможности для применения успешных мировых стратегий в российских реалиях;

— выработать рекомендации для государственной политики и корпоративной практики в сфере цифровизации с целью повышения производительности и стимулирования экономического роста.

Научная значимость работы заключается в выявлении факторов, определяющих успешность внедрения цифровых технологий в национальной экономике, а также в анализе экономических последствий цифровизации для России в контексте международных тенденций. Полученные результаты могут быть полезны для разработки рекомендаций по оптимизации государственной и корпоративной политики,

направленной на развитие цифровой экономики в стране.

Практическая значимость исследования заключается в предложении конкретных направлений для улучшения цифровой трансформации экономики России, что может способствовать повышению её конкурентоспособности на международной арене, а также улучшению условий для экономического роста и повышения производительности труда.

Материалы и методы. Материалы исследования включают отечественные и зарубежные научные статьи, монографии, аналитические отчёты и официальные документы, посвящённые цифровизации экономики, её влиянию на производительность труда и экономический рост. Теоретическую основу составили работы, раскрывающие сущность цифровой трансформации, подходы к оценке уровня цифровизации и механизмы влияния цифровых технологий на развитие национальных экономик [1- 3]. Для анализа российской специфики использованы данные федеральных статистических служб, государственные программы и научные исследования, посвящённые цифровой экономике в России [4-5].

Методологическая база исследования опирается на сочетание структурно-функционального, сравнительного, системного и экономико-статистического подходов. Структурно-функциональный подход применяется для анализа внутренних особенностей цифровизации и её влияния на экономические процессы на микро- и макроуровнях. Сравнительный метод использован для сопоставления уровня цифровизации России и ведущих зарубежных стран, что позволило выявить отставания и сформировать рекомендации на основе международного опыта [6-7].

Для оценки влияния цифровизации на производительность применялись элементы экономико-статистического анализа, включая сравнительный анализ производственных показателей, тематических индексов цифровизации и отраслевых различий в России. Использовались эмпирические данные, представленные в научных работах, посвящённых влиянию цифровых технологий на производительность в промышленности, сельском хозяйстве и финансовом секторе [3]. Методологические подходы к оценке уровня цифровизации также включали изучение существующих международных индексов – DESI, ICT Development Index, Global Innovation Index. Их анализ позволил выявить различия между российской цифровой экономикой и мировыми лидерами, а также определить ключевые факторы, влияющие на результативность цифровой трансформации [8-9].

Таким образом, комплекс методов и разнообразие использованных источников обеспечили всесторонний анализ цифровизации российской экономики, позволив рассмотреть её теоретические аспекты, оценить текущее состояние и выявить ключевые барьеры и перспективы дальнейшего развития.

Результаты. Цифровизация в России набирает популярность как ключевой драйвер экономического роста, но её темпы и результаты остаются неоднородными по регионам и отраслям. В последние годы российская экономика наблюдает значительный прогресс в цифровизации государственных услуг, а также в таких секторах, как IT, телекоммуникации, оценочная деятельность. Однако в других областях, например, в традиционном производстве и сельском хозяйстве, темпы цифровизации значительно отстают от мировых стандартов.

Основными достижениями цифровизации России являются:

1. Государственная цифровизация: развитие электронных госуслуг через платформу Госуслуги и другие цифровые сервисы позволило значительно повысить доступность и прозрачность государственных услуг. В 2020 году около 70% государственных услуг было переведено в цифровой формат, что стало важным шагом к модернизации государственного управления [10].

2. Инфраструктура: в последние годы значительно улучшился доступ к широкополосному интернету и мобильной связи. В крупных городах России скорость интернета и качество мобильной связи соответствуют международным стандартам, однако в сельских районах и малых городах доступ к высокоскоростному интернету остается ограниченным.

3. IT-сектор и стартапы: Россия демонстрирует рост числа стартапов и инновационных предприятий в сфере информационных технологий. В Москве, Санкт-Петербурге, Казани и Екатеринбурге активно развиваются хабы и технопарки, такие как Сколково и Иннополис, что способствует созданию инновационных решений, ориентированных на цифровизацию бизнеса и государственных процессов

4. Сектор оценочной деятельности: реализация национальных проектов «Цифровая экономика», «Цифровая трансформация» способствовала внедрению в оценочную деятельность инновационных решений на базе искусственного интеллекта, технологий big data, блокчейн, что обусловило рост точности и оперативности составления отчетов, минимизацию рисков недостоверности и угрозы судебных споров. Следствием выступает увеличение объема рынка оценочных услуг, повышение его привлекательности и дальнейшая интенсификация использования цифровых технологий в оценке.

Тем не менее, при всей положительной динамике, Россия сталкивается с рядом проблем, связанных с цифровизацией, таких как неравномерное распределение цифровых технологий по регионам, низкий уровень цифровой грамотности у населения и отсутствие достаточной поддержки для малых и средних предприятий в области внедрения ИТ-решений. Это свидетельствует о том, что цифровая трансформация в России, хотя и находит поддержку со стороны государства, требует более активного вовлечения частного сектора и улучшения инфраструктуры в регионах. Эта тенденция подтверждается мониторинговым докладом НИУ ВШЭ [11] и аналитическим отчетом [4].

Несмотря на значительные усилия по внедрению цифровых технологий, Россия сталкивается с рядом инфраструктурных и институциональных барьеров, которые замедляют процесс цифровой трансформации. Одним из ключевых ограничений является неравномерное развитие цифровой инфраструктуры, особенно в удаленных и сельских районах. Высокоскоростной интернет и мобильная связь, хотя и развиваются, все еще являются труднодоступными для значительной части населения. Это приводит к цифровому неравенству, которое особенно заметно между крупными городами и удаленными регионами, где доступ к инновационным сервисам и услугам ограничен.

Традиционно выделяют набор инфраструктурных барьеров цифровизации:

1. Доступность высокоскоростного интернета. В крупных городах доступ к интернету, как правило, находится на высоком уровне, но в сельских районах и малых городах ситуация остается проблемной. Отсутствие качественного интернета ограничивает возможности для бизнеса, образования и развития местных инициатив, требующих подключения к сети. Однако, стоит добавить, что, по данным официальной статистики Росстата, доля домохозяйств с интернетом растёт ежегодно [12].

2. Недостаток цифровых технологий в традиционных отраслях. В таких отраслях, как сельское хозяйство и промышленность, цифровые технологии внедряются значительно медленнее. Хотя в аграрном секторе есть успешные примеры использования технологий для повышения эффективности, таких как точное земледелие и автоматизация сельскохозяйственных процессов, в большинстве случаев традиционные отрасли сталкиваются с трудностями в области цифровой трансформации.

К институциональным барьерам относят:

1. Законодательные ограничения и бюрократия. Несмотря на наличие стратегий и программ по цифровизации, законодательные и бюрократические преграды остаются

значительным препятствием. В частности, процессы сертификации новых технологий и регулирование цифровых платформ часто сталкиваются с недостаточной гибкостью законодательства, что замедляет внедрение инновационных решений.

2. Нехватка квалифицированных кадров. В условиях цифровизации Россия сталкивается с проблемой дефицита высококвалифицированных специалистов в области IT и цифровых технологий. Это особенно актуально для регионов, где университеты и образовательные учреждения не успевают подготовить достаточное количество специалистов, соответствующих требованиям цифровой экономики. Недостаток квалифицированных кадров в сочетании с высокими требованиями к образованию и практике специалистов становится одним из ключевых ограничений для широкого внедрения цифровых технологий [13].

Для успешного продвижения цифровизации в России необходимо устранение инфраструктурных и институциональных барьеров, улучшение доступа к интернет-услугам в удалённых регионах и развитие образовательных программ в области цифровых технологий. Цифровизация затронула различные секторы российской экономики с разной степенью интенсивности. В некоторых отраслях, таких как финансовый сектор и информационные технологии, цифровизация уже достигла высоких темпов, в то время как в других, например, в сельском хозяйстве и промышленности, внедрение цифровых технологий только начинается. Более детально отраслевой разрез цифровизации представим ниже:

1. *Промышленность*: в российской промышленности активно используется автоматизация и цифровизация, что помогает повысить производительность и снизить издержки. Например, в нефтегазовой отрасли внедряются системы мониторинга и анализа данных для оптимизации процессов, а в машиностроении активно применяется роботизация. Однако для большинства малых и средних предприятий в промышленности доступ к таким технологиям ограничен.

2. *Сельское хозяйство*: в сельском хозяйстве технологии, такие как точное земледелие, использование дронов для мониторинга и автоматизация процессов, начинают внедряться, но темпы роста остаются низкими из-за ограниченного доступа к цифровой инфраструктуре в удалённых регионах.

3. *Финансовый сектор*: российский финансовый сектор активно развивает цифровые решения, такие как мобильные банки, системы онлайн-платежей, блокчейн и FinTech. Эти технологии помогают улучшать доступность финансовых услуг и снижать операционные издержки.

4. *Образование и здравоохранение*: в образовании растёт использование дистанционных образовательных платформ, а в здравоохранении — телемедицины и электронных медицинских карт. Это значительно улучшает доступность и качество услуг, особенно в условиях пандемии.

5. *Оценочная деятельность*: в крупных городах оценочные группы и компании интенсивно используют искусственный интеллект, технологии машинного обучения для повышения точности и оперативности оценки объектов. При этом региональные операторы и небольшие оценочные компании сталкиваются с рядом ограничений, связанных с ограниченным доступом к инвестициям, недостаточным развитием инфраструктуры, низким уровнем готовности профессиональных кадров к освоению новых технологий.

Таким образом, цифровизация охватывает ключевые отрасли российской экономики, но её темпы и масштабы варьируются в зависимости от отрасли. Для ускорения цифровой трансформации необходимо улучшение инфраструктуры, поддержка внедрения технологий в традиционных секторах и более активная работа с малым и

средним бизнесом.

Цифровизация оказывает значительное влияние на производительность труда в различных секторах экономики России. Внедрение цифровых технологий, таких как автоматизация, роботизация, использование больших данных и искусственного интеллекта, позволяет улучшить производственные процессы, повысить эффективность и снизить затраты. Например, в производственном секторе цифровые решения помогают оптимизировать цепочки поставок, повысить точность и скорость выполнения операций, что в конечном итоге увеличивает производительность труда; в оценочной деятельности цифровизация повышает точность конечного результата, минимизирует субъективность, обеспечивает защиту конфиденциальной информации. Однако влияние цифровизации на производительность труда не всегда оказывается линейным. В некоторых отраслях эффект от внедрения новых технологий может проявляться не сразу, а через определенный период времени, когда сотрудники адаптируются к новым условиям работы, а инфраструктура будет модернизирована. Кроме того, не все предприятия имеют возможность инвестировать в цифровые решения, что *создаёт цифровой разрыв* между крупными и малыми компаниями в различных отраслях.

1. *Промышленность*: внедрение автоматизации и использования ИТ-систем в промышленности значительно увеличивает производительность. Однако для малых и средних предприятий доступ к таким технологиям ограничен из-за высокой стоимости модернизации и недостатка квалифицированных кадров. При этом крупные предприятия, внедрившие автоматизированные системы, увеличили свои показатели производительности на 10–15% по сравнению с конкурентами, использующими традиционные методы производства [4].
2. *Сельское хозяйство*: в аграрном секторе использование технологий для мониторинга состояния почвы, прогнозирования урожайности и автоматизации полевых работ позволяет существенно повысить эффективность труда. Однако отсутствие цифровой инфраструктуры в сельской местности ограничивает внедрение таких технологий и, как следствие, производительность остаётся ниже мировых стандартов.
3. *Образование и здравоохранение*: в этих секторах внедрение цифровых технологий также улучшает производительность труда, особенно в условиях удаленной работы и дистанционного обучения. В области здравоохранения телемедицина позволяет врачам консультировать пациентов без личных визитов, что значительно увеличивает количество обслуживаемых людей. Тем не менее, внедрение таких технологий требует значительных затрат на инфраструктуру и обучение кадров [13].
4. *Оценочная деятельность*: широкое применение цифровых технологий трансформирует природу оценки как услуги – в современных условиях специалист оценщик выступает одновременно консультантом, аналитиком и интерпретатором данных, а меняющаяся структура экосистемы оценки ведет к изменению и структуры взаимодействия среди оценочных компаний.

Таким образом, влияние цифровизации на производительность труда в России является положительным, но оно сильно зависит от сектора экономики, размера предприятия и уровня цифровой зрелости работников. Необходимо продолжать работу по преодолению барьеров, таких как дефицит инфраструктуры и квалифицированных кадров, для повышения общей производительности труда в стране.

Государственная политика в России активно поддерживает цифровизацию, что находит отражение в принятии стратегических документов, таких как программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (2017), которая направлена на внедрение цифровых технологий в различные сферы экономики и улучшение цифровой инфраструктуры. Государственные инициативы, такие как развитие электронных госуслуг и стимулирование внедрения цифровых технологий в малый и средний бизнес,

способствуют ускорению процесса цифровой трансформации в стране.

Ключевые аспекты государственной политики включают:

1. Развитие цифровой инфраструктуры: включает проекты по расширению покрытия высокоскоростным интернетом и внедрение цифровых платформ для предоставления государственных услуг. Одним из успешных примеров является развитие Госуслуг, которое значительно повысило доступность и скорость получения государственных сервисов для граждан.

2. Модернизация образования и подготовка кадров: государство активно инвестирует в создание образовательных программ и курсов, направленных на повышение цифровой грамотности населения и подготовку специалистов в области информационных технологий и цифровой экономики. Однако уровень подготовки специалистов в разных регионах остается неравномерным.

3. Стимулирование частных инвестиций в цифровизацию: государственная программа включает в себя поддержку цифровых стартапов и инновационных предприятий, создание технопарков и бизнес-инкубаторов. Примером такого подхода является проект Сколково, который способствует развитию высокотехнологичных компаний и привлечению инвестиций в инновационные отрасли [10].

Тем не менее, реализация государственной программы сталкивается с рядом проблем, таких как недостаточная координация между различными уровнями власти, низкий уровень готовности малого бизнеса к цифровым изменениям и отсутствие единой стратегии по цифровой трансформации в некоторых регионах. Важно продолжать усилия по устранению этих барьеров и обеспечению более эффективной поддержки цифровизации на всех уровнях.

Цифровизация в России имеет большие перспективы, особенно в контексте долгосрочных экономических целей, установленных программой «Цифровая экономика Российской Федерации». Прогнозируется, что до 2030 года доля цифрового сектора в экономике страны может значительно возрасти, что приведет к увеличению ВВП и улучшению конкурентоспособности России на международной арене. Далее систематизируем специфику и характер таких изменений.

1. *Инновационные отрасли*: Развитие таких отраслей, как искусственный интеллект, блокчейн, и Интернет вещей, будет стимулировать экономический рост и создание новых рабочих мест. Россия имеет потенциал для значительного улучшения своей позиции в глобальной цифровой экономике, если она продолжит развивать эти высокотехнологичные направления Глобальный отчёт AI Index 2025 также подтверждает ускоренное развитие технологий ИИ [14].

2. *Цифровизация в традиционных отраслях*: Внедрение цифровых технологий в такие традиционные отрасли, как сельское хозяйство и промышленность, также имеет большие перспективы. Например, использование данных для прогнозирования урожайности, а также автоматизация производственных процессов в малых и средних предприятиях может значительно повысить их конкурентоспособность и производительность.

3. *Устранение барьеров и подготовка кадров*: Одним из ключевых факторов успешной цифровой трансформации будет являться преодоление инфраструктурных барьеров и улучшение подготовки кадров. Важно создать систему образования, которая обеспечит квалифицированных специалистов, способных внедрять и адаптировать цифровые технологии на всех уровнях экономики.

В долгосрочной перспективе цифровизация может стать основой для устойчивого роста российской экономики, однако для этого необходимо преодолеть оставшиеся препятствия, такие как недостаток квалифицированных кадров и неравномерное

распределение цифровых технологий по регионам.

Цифровизация экономики рассматривается как важный фактор, стимулирующий экономический рост и повышение производительности. Эмпирические исследования показывают, что внедрение цифровых технологий может существенно повлиять на увеличение ВВП, улучшение качества услуг и снижение издержек. Ряд международных и отечественных исследований подтверждают, что цифровизация способствует ускорению роста в различных секторах экономики, от промышленности до финансовых услуг. В таблице 1 представлена информация о странах с различным уровнем цифровизации и их влиянии на ВВП. Данные показывают, что в странах с высоким уровнем цифровизации (таких как США) прирост ВВП составляет 2-3%, что значительно выше показателей для стран с более низким уровнем цифровизации, таких как Россия.

Таблица 1. **Страны, уровень цифровизации и влияние на ВВП**

Страна/Регион	Уровень цифровизации	Воздействие на ВВП (примерный прирост, %)	Отрасли, наиболее затронутые цифровизацией
США	Высокий	2-3%	Информационные технологии, финансы, промышленность
Германия	Средний	1-2%	Промышленность, финансы
Россия	Средний	0,5-1%	Телекоммуникации, финансы, госуслуги

Методы измерения влияния цифровых технологий на экономику варьируются от простых количественных анализов до сложных моделей общего равновесия. Одним из основных методов является построение индексов цифровизации, которые включают в себя такие параметры, как использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в разных секторах экономики, уровень автоматизации производственных процессов, доступность интернета, развитие финансовых технологий и др. Для оценки влияния цифровизации на экономику также широко используется метод показателей производительности труда, который помогает увидеть, как цифровые технологии влияют на эффективность работы в разных отраслях.

Таким образом, эмпирические исследования подтверждают, что цифровизация может значительно ускорить экономический рост, однако её эффект в России пока ограничен рядом факторов, таких как низкая цифровая зрелость отдельных отраслей и регионов, а также дефицит инфраструктуры для широкомасштабного внедрения технологий.

Цифровизация оказывает значительное влияние на производительность труда в различных секторах экономики России. Внедрение цифровых технологий, таких как автоматизация, роботизация, использование больших данных и искусственного интеллекта, позволяет улучшить производственные процессы, повысить эффективность и снизить затраты. Однако влияние цифровизации на производительность труда в России, как и в других странах, не всегда проявляется сразу, а зависит от ряда факторов, включая готовность инфраструктуры и уровня цифровой зрелости на местах.

Таблица 2 показывает, как внедрение различных технологий в промышленности, сельском хозяйстве, финансовом секторе и образовании влияет на производительность труда. В частности, в промышленности и сельском хозяйстве прирост производительности составляет 10-25% в зависимости от применяемых технологий, до 30% прироста производительности труда обеспечивают цифровые технологии в системе оценочной деятельности.

Таблица 2. **Влияние цифровизации на производительность труда в разных отраслях**

Отрасль	Технологии, внедряемые в отрасли	Прирост производительности	Проблемы внедрения
Промышленность	Роботизация, IoT, автоматизация	10-20%	Высокие начальные инвестиции, нехватка специалистов
Сельское хозяйство	Точное земледелие, дроновые технологии	15-25%	Недостаток инфраструктуры, проблемы с интернетом
Финансовый сектор	Мобильные приложения, блокчейн	5-10%	Дефицит кибербезопасности, конкуренция с международными игроками
Образование	Дистанционное обучение, онлайн-курсы	10-15%	Проблемы с качеством удаленного обучения
Оценочная деятельность	Автоматизация рутинных задач, машинное обучение, цифровые платформы, облачные технологии, географические информационные системы	20-30%	Значительная стоимость начальных инвестиций, недостаток квалифицированных кадров, потребность защиты конфиденциальных данных в условиях роста кибератак

В то же время проблемы с инфраструктурой и интернетом ограничивают масштаб внедрения цифровых решений в сельском хозяйстве, а высокий уровень начальных инвестиций, недостаток квалифицированных кадров, потребность защиты конфиденциальных данных в условиях кибератак выступает общим ограничителем цифровизации большинства отраслей. Тем не менее, уровень цифровизации в разных отраслях и на разных предприятиях остаётся неравномерным, и цифровизация в малых и средних компаниях ограничена из-за высоких затрат на внедрение технологий и недостатка квалифицированных кадров.

Сравнительный анализ цифровизации в разных странах показывает, что успешные практики цифровой трансформации могут быть адаптированы для российской экономики, но потребуют решения ряда специфических проблем, таких как инфраструктурные и кадровые барьеры.

Таблица 3 показывает разницу в степени цифровизации и её влиянии на экономический рост в различных странах. Например, в США и Германии, где цифровизация активно внедряется в промышленность и финансы, прирост ВВП составляет от 2 до 4%, в то время как в России, где цифровизация ещё развивается, прирост ВВП оценивается в 0,5-1%. Это подтверждает важность более активного внедрения цифровых технологий в традиционных секторах экономики, таких как сельское хозяйство и промышленность.

Как показывает международный опыт, в странах с высоким уровнем цифровизации, таких как США и Германия, внедрение технологий способствовало значительному росту производительности и ВВП. Например, в Германии внедрение концепции Индустрия 4.0 дало мощный импульс для увеличения производительности на крупных промышленных предприятиях, в то время как Китай значительно ускорил цифровизацию в производственном секторе, что позволило ему снизить затраты и повысить конкурентоспособность. Согласно отчёту Global Innovation Index, уровень инновационной активности тесно связан с темпами цифровизации [15].

Таблица 3. **Сравнительный анализ воздействия цифровизации на экономический рост**

Страна/Регион	Степень цифровизации	Экономические эффекты (по оценкам)	Отрасли, где цифровизация оказала наибольшее влияние
США	Высокая	Прирост ВВП на 3–4%, рост производительности на 25% в промышленности	Информационные технологии, промышленность (Industry 4.0), финансы
Германия	Средняя	Прирост ВВП на 2–3%, улучшение экспортных позиций	Промышленность, транспорт, финансы
Китай	Высокая	Прирост ВВП на 4–5%, рост производительности на 30% в промышленности	Производственный сектор, финансы, электроника
Россия	Средняя	Прирост ВВП на 0,5–1%, рост производительности на 10–15% в промышленности	Телекоммуникации, государственные услуги, финансы

Сравнение этих данных с российским опытом показывает, что Россия в значительной степени отстает по темпам внедрения цифровых технологий. Во-первых, отсутствие достаточной инфраструктуры и высокоскоростного интернета в удаленных районах ограничивает возможности для внедрения цифровых решений в традиционных отраслях, таких как сельское хозяйство и промышленность. Во-вторых, дефицит кадров и невысокая цифровая зрелость в малых и средних компаниях замедляют процесс цифровизации в этих секторах. Тем не менее, Россия имеет значительный потенциал для улучшения ситуации, если будет активно использовать опыт стран с успешной цифровой трансформацией, таких как Китай и Германия.

В целом, можно сделать вывод, что успешная цифровизация в России потребует комплексного подхода, включая модернизацию инфраструктуры, улучшение образовательной базы и повышение поддержки для малого и среднего бизнеса. Применение успешных практик, используемых в других странах, поможет ускорить цифровизацию и улучшить экономические показатели в России.

Цифровизация в России сталкивается с рядом барьеров и вызовов, которые ограничивают её влияние на производительность труда и экономический рост. Среди основных факторов, мешающих эффективной цифровой трансформации, можно выделить инфраструктурные проблемы, недостаток кадров, недооценку потенциала цифровых технологий в традиционных отраслях и высокие первоначальные инвестиции.

1. Инфраструктурные проблемы: наибольшие трудности с внедрением цифровых технологий испытывают регионы, где доступ к интернету и цифровым услугам ограничен. Это касается как высокоскоростного интернета, так и доступных цифровых платформ для бизнеса и населения. В результате, в регионах с низким уровнем цифровой инфраструктуры наблюдается значительное отставание от центров цифровой активности, таких как Москва и Санкт-Петербург.

2. Нехватка кадров: одним из важнейших барьеров для цифровизации является дефицит высококвалифицированных специалистов. Несмотря на существование образовательных программ, направленных на подготовку IT-кадров, дефицит остаётся актуальной проблемой. Особенно в регионах, где уровень цифровой грамотности населения значительно ниже. По данным Росстата, в 2020 году только 25% российских предприятий активно внедряли ИТ-решения, что частично объясняется нехваткой квалифицированных кадров для цифровой трансформации [4].

2. Высокие инвестиции: внедрение цифровых технологий требует значительных

капитальных вложений, что является серьезным препятствием для многих малых и средних предприятий. Несмотря на наличие государственных программ поддержки, таких как субсидии и налоговые льготы для цифровых стартапов, небольшие компании не всегда могут позволить себе значительные инвестиции в ИТ-инфраструктуру.

Таким образом, несмотря на многочисленные преимущества, цифровизация в России сталкивается с несколькими важными препятствиями, включая инфраструктурные проблемы, кадровый дефицит и высокие начальные затраты. Для преодоления этих барьеров необходима активная государственная поддержка, развитие цифровой инфраструктуры и образовательных программ. Долгосрочные прогнозы для России в области цифровизации показывают, что при активной поддержке со стороны государства и бизнеса цифровизация может стать ключевым фактором экономического роста в следующие десятилетия. Ожидается, что благодаря цифровым технологиям экономика страны может значительно повысить свою производительность, а ВВП – увеличить на несколько процентов (см. табл. 4).

Таблица 4. **Прогнозы роста производительности в зависимости от уровня цифровизации**

Сектор экономики	Уровень цифровизации	Прогнозируемый прирост производительности	Основные технологии для повышения производительности
Промышленность	Высокий	15-20%	Роботизация, IoT, автоматизация
Сельское хозяйство	Средний	10-15%	Точное земледелие, дроновые технологии
Финансовый сектор	Высокий	20-30%	Блокчейн, мобильные платежные системы
Транспорт	Средний	5-10%	Интеллектуальные транспортные системы, автопилоты
Оценочная деятельность	Высокий	20-30%	Искусственный интеллект, обработка больших данных, автоматизация процессов

Однако для этого необходимо преодолеть текущие барьеры и оптимизировать внедрение цифровых решений.

1. Прогнозы роста производительности: на основе международного опыта можно прогнозировать, что в России в ближайшие 10 лет цифровизация может привести к росту производительности труда на 15-20% в таких отраслях, как промышленность, сельское хозяйство и финансовый сектор. Таблица 4 иллюстрирует прогнозы по уровням цифровизации в разных секторах экономики.
2. Экономические эффекты: ожидается, что цифровизация в России приведет к значительному снижению транзакционных издержек и улучшению взаимодействия между различными секторами экономики. Внедрение цифровых технологий поможет повысить эффективность государственных и корпоративных услуг, улучшить доступ к финансированию и повысить уровень конкуренции в ключевых отраслях.
3. Новые отрасли и рынки: в долгосрочной перспективе цифровизация откроет новые возможности для развития цифровых продуктов и услуг, таких как искусственный интеллект, блокчейн, виртуальная реальность и биотехнологии. Эти отрасли могут стать важными драйверами роста российской экономики в XXI веке, а также способствовать улучшению конкурентоспособности на мировых рынках.

Прогнозы на основе международного опыта, а также текущие тенденции в России, показывают, что цифровизация является ключевым фактором устойчивого роста и повышения производительности в стране. Однако для того, чтобы эти прогнозы стали реальностью, необходимо продолжать модернизацию инфраструктуры, обучение кадров и стимулирование инвестиций в цифровую трансформацию.

Обсуждение результатов. Анализ состояния цифровизации в России и её влияния на производительность показывает, что цифровая трансформация развивается неравномерно: наиболее существенный прогресс наблюдается в финансовом секторе и государственных услугах, тогда как традиционные отрасли – промышленность и сельское хозяйство – демонстрируют более медленные темпы внедрения технологий. Эмпирические данные подтверждают, что цифровизация способна обеспечивать значимый рост производительности и сокращение издержек, однако её эффект в России ограничивается инфраструктурными и кадровыми барьерами, а также низкой цифровой зрелостью отдельных регионов и предприятий [3-4].

Сравнение международного опыта свидетельствует, что страны с развитой цифровой инфраструктурой и комплексной государственной политикой демонстрируют более высокие темпы экономического роста, что подчёркивает необходимость ускоренной цифровой трансформации в России. В целом выявленные тенденции указывают на значительный потенциал цифровизации для повышения конкурентоспособности национальной экономики при условии целенаправленного устранения выявленных структурных ограничений.

Цифровизация традиционных отраслей экономики, таких как сельское хозяйство, промышленность и транспорт, является важным шагом к повышению их конкурентоспособности и производительности. Технологии, такие как автоматизация, Интернет вещей (IoT), и искусственный интеллект (ИИ), способны значительно улучшить процессы в этих секторах, снижая затраты и улучшая качество продукции. Однако для ускоренного внедрения цифровых решений необходимо преодолеть ряд препятствий.

В сельском хозяйстве важно не только внедрение технологий точного земледелия, но и развитие цифровой инфраструктуры, доступной в отдаленных регионах. В промышленности необходимо активнее внедрять «Индустрию 4.0» для оптимизации процессов и повышения качества. Для транспорта стоит инвестировать в интеллектуальные транспортные системы и инфраструктуру для автономных транспортных средств.

Учитывая проведенный анализ, можно сформулировать следующие рекомендации в отраслевом разрезе:

1. Разработать программы государственной поддержки для внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство, включая субсидии на покупку техники и обучение аграриев.

2. Внедрить налоговые льготы и финансовую поддержку для малых и средних предприятий, которые хотят внедрить цифровые технологии в производство.

3. Продолжить развитие инфраструктуры для интеллектуальных транспортных систем и беспилотных автомобилей в крупных городах и по всей стране.

Цифровая инфраструктура является основой для успешной цифровизации экономики. В России существует явное неравенство в доступе к современным цифровым услугам, особенно в отдаленных регионах. Для полноценной цифровизации необходимо обеспечить равномерный доступ к высокоскоростному интернету, облачным сервисам и платформам для бизнеса, а также повысить уровень кибербезопасности.

В первую очередь, следует усилить меры по расширению покрытия широкополосного интернета в сельских районах, а также стимулировать создание цифровых платформ, которые будут доступны для малого и среднего бизнеса. Также

следует обратить внимание на развитие кибербезопасности, чтобы минимизировать риски, связанные с увеличением числа цифровых угроз.

Проведенный анализ позволил выделить рекомендации по развитию цифровой инфраструктуры:

1. Активно развивать инфраструктуру широкополосного интернета и обеспечивать субсидирование подключения удаленных районов к сети.
2. Создать более доступные и эффективные цифровые платформы для малого и среднего бизнеса, что позволит упростить взаимодействие с государственными органами и клиентами.
3. Повысить уровень защиты данных через улучшение киберзащиты и создание национальной системы кибербезопасности.

Одним из важнейших аспектов для успешной цифровизации является подготовка квалифицированных кадров. В России наблюдается дефицит специалистов в области информационных технологий, что особенно заметно в малых и средних предприятиях, которые не могут позволить себе нанять высококвалифицированных специалистов для внедрения цифровых решений. В то же время, существующие образовательные программы не всегда отвечают требованиям цифровой экономики.

Для того чтобы обеспечить устойчивое развитие цифровых технологий, необходимо создавать образовательные программы, которые будут готовить специалистов с учётом новых потребностей рынка. Важной задачей также является повышение цифровой грамотности среди населения, чтобы каждый гражданин мог полноценно участвовать в цифровой экономике, а не отставать от современных технологий.

Учитывая существующие проблемы, предлагаются следующие рекомендации в подсистемах информационной поддержки:

1. Развивать специализированные образовательные программы для подготовки специалистов в области цифровых технологий и искусственного интеллекта, с акцентом на практическое применение.
2. Включать цифровую грамотность как обязательный элемент школьного и высшего образования, с фокусом на начальную подготовку школьников и студентов.
3. Стимулировать партнёрство между образовательными учреждениями и компаниями, что позволит подготовить кадры, соответствующие текущим требованиям индустрии.

Для дальнейшего развития цифровой экономики необходимо активнее привлекать частные инвестиции в сектор цифровых технологий. Российский рынок цифровых технологий имеет значительный потенциал, но для этого необходимо создать привлекательные условия для инвесторов, как внутреннего, так и международного масштаба. Привлечение капитала позволит ускорить внедрение инновационных решений и расширить цифровую инфраструктуру, создавая новые рабочие места и стимулируя экономический рост.

Особое внимание стоит уделить стартапам и малым компаниям, работающим в области цифровых технологий. Для таких предприятий важно создать механизмы для привлечения капитала через венчурные инвестиции, государственные гранты и налоговые льготы.

Учитывая вышеизложенные идеи, можно выделить следующие рекомендации:

1. Внедрять налоговые льготы и субсидии для компаний, которые внедряют инновационные цифровые решения, особенно для малых и средних предприятий.
2. Создать условия для развития венчурных инвестиций в цифровые стартапы, обеспечив доступ к финансовым ресурсам и менторским программам.

3. Развивать государственные программы для финансирования инновационных проектов в области цифровых технологий, с акцентом на поддержку новых технологий и стартапов.

Государственное регулирование является важным аспектом для стимулирования цифровизации. Для успешного внедрения технологий на всех уровнях экономики необходимо обновление законодательства, которое бы не только поддерживало инновации, но и обеспечивало защиту прав граждан и бизнеса. На данный момент существует ряд законодательных пробелов и нечетких регуляций, которые замедляют процесс цифровой трансформации. Важными шагами в модернизации государственного регулирования являются упрощение административных процедур для цифровых компаний, улучшение защиты данных и создание законодательных инициатив, которые бы способствовали развитию новых технологий, таких как искусственный интеллект и блокчейн.

Учитывая текущие вызовы, можно предложить следующие рекомендации:

1. Обновить направления совершенствования институционального обеспечения в области цифровых технологий, с целью создания гибкой нормативной базы для новых решений, таких как блокчейн, искусственный интеллект и цифровые валюты.
2. Упростить административные процедуры для цифровых стартапов, уменьшив бюрократию и ускорив процессы регистрации и сертификации новых технологий.
3. Разработать единую стратегию по цифровой безопасности, которая обеспечит защиту данных как для бизнеса, так и для частных пользователей.

Заключение. Цифровизация экономики представляет собой ключевой фактор, который может значительно ускорить экономический рост и повысить производительность труда в России. Внедрение современных технологий в различные отрасли экономики открывает новые возможности для улучшения качества услуг, снижения издержек и повышения конкурентоспособности на мировых рынках.

В ходе исследования была достигнута цель работы: проанализировать особенности цифровизации в национальной экономике, выявить ключевые проблемы и барьеры, с которыми сталкивается Россия в процессе цифровой трансформации, а также предложить рекомендации для улучшения цифровизации в различных секторах экономики. Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи: исследован теоретический фундамент цифровизации и её влияние на экономический рост и производительность; проведён эмпирический анализ влияния цифровых технологий на экономику и производительность труда в России; выделены ключевые проблемы и вызовы, с которыми сталкивается страна при цифровизации экономики; сформулированы рекомендации для ускорения процесса цифровой трансформации в России.

Цифровизация экономики России открывает новые возможности для повышения производительности, улучшения качества государственных и частных услуг, а также повышения конкурентоспособности на мировых рынках. Однако для успешной цифровой трансформации необходимо преодолеть ряд барьеров, включая дефицит высококвалифицированных кадров, отсутствие достаточной инфраструктуры и высокие первоначальные затраты на внедрение технологий. Анализ показал, что в России достигнуты определенные успехи в цифровизации таких секторов, как государственные услуги, финансы и IT. Однако в традиционных отраслях, таких как сельское хозяйство и промышленность, темпы цифровизации остаются низкими. В этих секторах необходимо ускорить процесс внедрения цифровых технологий, что потребует создания благоприятных условий для частных инвестиций, улучшения цифровой инфраструктуры, повышения цифровой грамотности и подготовки кадров.

Для ускорения цифровизации были сформулированы следующие рекомендации: ускорить цифровую трансформацию в традиционных отраслях, таких как сельское

хозяйство и промышленность, через поддержку государственных программ, субсидий и налоговых льгот для предприятий; развивать цифровую инфраструктуру, особенно в удалённых и сельских районах, обеспечив доступ к высокоскоростному интернету и облачным платформам для бизнеса; создавать и улучшать образовательные программы, направленные на подготовку кадров в области цифровых технологий, а также повышение цифровой грамотности среди населения; привлекать частные инвестиции в цифровизацию через создание благоприятных условий для стартапов и внедрение налоговых льгот; модернизировать государственное регулирование, улучшая законодательные инициативы и упрощая административные процедуры для цифровых компаний.

Таким образом, цифровизация является ключевым фактором устойчивого роста российской экономики и её интеграции в мировую цифровую экономику. Реализация предложенных рекомендаций создаст основы для эффективной и быстротечной цифровой трансформации, которая принесет ощутимые экономические выгоды и улучшит качество жизни граждан.

Список литературы

1. Brynjolfsson, E., McAfee, A. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies.* – New York: W. W. Norton, 2014. – 320 p.
2. OECD. *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future.* – Paris: OECD Publishing, 2019. – 210 p. – URL: https://www.oecd.org/digital/measurement/ (дата обращения: 23.10.2025).
3. Абашкин, В., Куценко, Е., Исланкина, Е. Цифровая зрелость российских отраслей: барьеры и потенциал роста // *Russian Journal of Economics.* – 2024. – Т. 10. – №1. – С. 78–101.
4. Метляхин, А. В., Головачев А. В., Фёдоров И. В. Влияние цифровизации на производительность труда в России // *Экономическая политика.* – 2020. – Т. 15. – № 6. – С. 120–145.
5. Правительство Российской Федерации. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – 2017. – URL: https://digital.gov.ru.
6. McKinsey Global Institute. *Digital Russia: New Reality.* – McKinsey & Company, 2017. – 78 p. – URL: https://www.mckinsey.com (дата обращения: 23.10.2025).
7. World Bank. *World Development Report 2016: Digital Dividends.* – Washington, DC: World Bank Publications, 2016. – 330 p.
8. DESI. Digital Economy and Society Index Report 2023. – European Commission, 2023. – URL: https://digital-strategy.ec.europa.eu (дата обращения: 23.10.2025).
9. ITU. ICT Development Index 2021. – International Telecommunication Union, 2021. – URL: https://www.itu.int (дата обращения: 23.10.2025).
10. Sharonova, E., Makarova, L., Volkova, E. Digital transformation of Russian regions: assessment and development prospects // *Journal of Regional Development Studies.* – 2024. – Vol. 12(3). – pp. 45–61.
11. НИУ ВШЭ. Цифровая трансформация регионов России: аналитический доклад. – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 112 с.
12. Росстат. Информационное общество 2023: статистический сборник. – М.: Росстат, 2023. – 250 с.
13. Анисимов, К.В., Сергеев И.А., Фролова Л.С. Нелинейные эффекты цифровизации на производительность труда: региональный аспект // *Региональная экономика и управление.* – 2025. – № 2. – С. 54–70.

14. AI Index. *AI Index Report 2025*. – Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI), 2025. – 456 p.

15. WIPO. *Global Innovation Index 2023*. – Geneva: World Intellectual Property Organization, 2023.

Веретенникова Оксана Витальевна, докт. экон. наук, доцент, профессор кафедры экономической теории и информационно-стоимостного инжиниринга, «ДОННАСА» – филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Макеевка, Россия
E-mail: o.v.veretennikova@donnasa.ru
ORCID ID 0000-0002-2587-3057

Ушаков Виталий Александрович, аспирант, «ДОННАСА» – филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Макеевка, Россия
E-mail: v.a.ushakov@donnasa.ru
ORCID ID 0009-0001-6816-1113

Крыштопа Ростислав Евгеньевич, магистрант, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», Екатеринбург, Россия
E-mail: kryshtopa.r.e-uisdm-5a@donnasa.ru

Поступила в редакцию 05.12.2025 г.

UDC 332.14 **DOI** 10.5281/zenodo.18048682

VERETENNIKOVA Oksana [1],
USHAKOV Vitaly [1],
KRISHTOPA Rostislav[2]
[1] Branch of National Research Moscow State University of Civil Engineering, Derzhavina Str., 2, Makeyevka, Russia, 286123
[2] Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Mira Str., 19, Yekaterinburg, Russia, 620062

FEATURES OF DIGITALIZATION IN THE NATIONAL ECONOMY

The article examines the features of digitalization of the national economy of Russia in the context of the impact of digital technologies on economic growth and labor productivity. It provides a theoretical analysis of key approaches to understanding digitalization and its role in the modernization of economic processes, as well as examines the impact of digital technologies on the structure and dynamics of economic development. Based on empirical data, the current trends of digital transformation in Russia are analyzed, leading industries and sectors with low digital maturity are identified, and key infrastructure, institutional, and personnel barriers are identified.

Special attention is paid to assessing the impact of digitalization on labor productivity in various industries, including manufacturing, agriculture, the financial sector, and public services. A comparative analysis of the pace and results of digitalization in Russia and leading foreign countries is conducted, which allows for identifying the factors that determine the success of digital transformation at the international level. The paper presents recommendations aimed at accelerating the digitalization of Russian industries, developing digital infrastructure, improving the training system, enhancing cybersecurity, and modernizing government regulation.

The results of the study show that digitalization has significant potential for increasing the competitiveness of the Russian economy, but its implementation is possible only with a comprehensive approach and the removal of existing barriers. In conclusion, the study emphasizes the need for active cooperation between the government, business, and educational institutions to ensure the sustainable development of the digital economy in Russia.

Key words: *digitalization; digital economy; economic growth; labor productivity; digital infrastructure; digital technologies; national economy; Industry 4.0; digital transformation; digital maturity; innovation; government regulation; digital personnel; digital platforms.*

References

1. Brynjolfsson, E., McAfee, A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. – New York: W. W. Norton, 2014. – 320 p.

2. OECD. Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future. – Paris: OECD Publishing, 2019. – 210 p. – URL: https://www.oecd.org/digital/measurement / (accessed: 10/23/2025).

3. Abashkin, V., Kutsenko, E., Islankina, E. Digital Maturity of Russian Industries: Barriers and Growth Potential // English Journal of Economics, 2024, vol. 10, No. 1, pp. 78-101.

4. Metlyakhin, A.V., Golovachev, A.V., Fedorov, I. V. The impact of digitalization on labor productivity in Russia // Economic Policy. – 2020. – Vol. 15. – No. 6. – Pp. 120–145.

5. Government of the Russian Federation. Program "Digital Economy of the Russian

Federation" [Electronic resource]. – 2017. – URL: https://digital.gov.ru.

6. McKinsey Global Institute. Digital Russia: A New Reality. – McKinsey & Company, 2017. – 78 p. – URL: https://www.mckinsey.com (accessed: 23.10.2025).

7. World Bank. 2016 World Development Report: Digital Dividends. – Washington, D.C.: World Bank Publications, 2016. – 330 p.

8. NO CHANGES. 2023 Digital Economy and Society Index Report. – European Commission, 2023. – URL: https://digital-strategy.ec.europa.eu (accessed: 23.10.2025).

9. ITU. ICT Development Index 2021. – International Telecommunication Union, 2021. – URL: https://www.itu.int (accessed: 23.10.2025).

10. Sharonova E., Makarova L., Volkova E. Digital Transformation of Russian Regions: Assessment and Development Prospects // Journal of Regional Development Studies. – 2024. – Vol. 12(3). – pp. 45-61.

11. HSE University. Digital Transformation of Russian Regions: Analytical Report. – Moscow: HSE University, 2022. – 112 p.

12. Rosstat. Information Society 2023: Statistical Collection. – Moscow: Rosstat, 2023. – 250 p.

13. Anisimov, K. V., Sergeev I. A., and Frolova L. S. Non-Linear Effects of Digitalization on Labor Productivity: A Regional Aspect. Regional Economics and Management. – 2025. – No. 2. – Pp. 54–70.

14. AI Index. AI Index Report 2025. – Stanford Institute for Human-Centered AI (HAI), 2025. – 456 p. 15. WIPO. Global Innovation Index 2023. – Geneva: World Intellectual Property Organization, 2023.

Veretennikova Oksana, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economic Theory and Information and Cost Engineering, DONNASA – Branch of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Makeyevka, Russia
E-mail: o.v.veretennikova@donnasa.ru
ORCID ID 0000-0002-2587-3057

Ushakov Vitaly, Postgraduate Student, DONNASA – Branch of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, Makeyevka, Russia
E-mail: v.a.ushakov@donnasa.ru
ORCID ID 0009-0001-6816-1113

Kryshtopa Rostislav, Master's Student, Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia
E-mail: kryshtopa.r.e-uisdm-5a@donnasa.ru

Received 05.12.2025

УДК 004.6 **DOI** 10.5281/zenodo.18048702

ЛУКЬЯНЧУК Александр Валерьевич[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ В КОНТЕКСТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМЕННЫХ РЕШЕНИЙ

В данной работе исследуется проблема систематизации инструментов управления данными, востребованная в условиях стремительного роста числа программных продуктов для работы с данными. Несмотря на значительное разнообразие существующих инструментов, отсутствие единой модели, объединяющей их в общую систему, затрудняет выбор подходящих решений для практической реализации. В работе разработана оригинальная классификация инструментов, согласно которой выделено шесть ключевых групп: системы управления базами данных (СУБД), платформы бизнес-аналитики (BI), инструменты подготовки и очистки данных, инструменты машинного обучения, ETL-инструменты и программные роботы. Внутри каждой группы программные продукты дополнительно делятся по различным критериям, что облегчает их понимание и выбор для конкретных ситуаций.

Более того, была проведена категоризация инструментов для управления данными, согласно которой инструменты сгруппированы в соответствии с видами работ, для выполнения которых они могут быть использованы: сбор, хранение, подготовка, анализ, визуализация, интеграция, мониторинг и оптимизация данных.

В завершении работы построен бизнес-процесс управления данными в нотации EPC, который отражает аспект использования рассмотренных ранее инструментов на различных этапах жизненного цикла данных. Начиная от сбора данных и заканчивая их анализом и визуализацией, данная модель позволяет выстроить полную картину этапов работы с данными, что способствует осознанному и аргументированному выбору инструментов для успешного решения практических задач в области управления данными.

Научная новизна данной работы заключается в обогащении теоретико-методологической базы посредством разработки всесторонней систематизации инструментов управления данными. Создание подобной систематизации устраняет разрыв между отдельными группами инструментов, ранее рассматриваемыми независимо друг от друга, и формирует целостную концепцию их взаимодействия в процессе жизненного цикла данных.

Ключевые слова: *управление данными, систематизация, классификация, категоризация, процессный подход, нотация EPC, СУБД, BI-система, машинное обучение, программные роботы.*

Введение. В современном мире существует большое количество инструментов управления данными. Они используются различными организациями вне зависимости от сферы деятельности и масштабов бизнеса. При этом на данный момент не существует всеобъемлющей модели, которая позволила бы показать разнообразие программных продуктов в виде единой системы. Каждый вид инструментов рассматривается как отдельная категория со своей классификацией. В данной работе предлагается единая

модель, содержащая основные виды инструментов и их подвиды, а также два подхода к систематизации: в зависимости от их использования в решении прикладных задач, и с точки зрения процессного подхода.

Широкий спектр существующих решений обусловливает потребность в комплексной систематизации инструментов управления данными, которая позволит упорядочить имеющиеся подходы и повысить эффективность их применения. Таким образом, систематизация методов и инструментов управления данными становится актуальной задачей, способствующей повышению качества планирования процесса разработки платформы управления данными.

Материалы и методы. Методическую основу работы составляют теоретические методы научного исследования. Анализ и синтез применялись при изучении трудов отечественных и зарубежных исследователей, что позволило собрать и обобщить существующие взгляды на проблему систематизации инструментов управления данными. Метод классификации позволил создать оригинальную модель классификации инструментов на основании выявленных характеристик и особенностей. С помощью метода моделирования был построен бизнес-процесс управления данными в нотации EPC, позволяющий визуально продемонстрировать взаимосвязь этапов работы с инструментами управления данными. Эмпирические методы в работе практически не использовались, поскольку основное внимание сосредоточено на описании имеющихся инструментов и их систематизации.

Цель исследования. Целью данного исследования является проведение систематизации инструментов управления данными.

Анализ последних исследований и публикаций. Инструментам управления данными посвящено большое количество работ отечественных и зарубежных авторов.

Репичева А. И. и Мусаева Х. М. [1] в своей работе обосновали необходимость в управлении данными организаций, осуществили характеристику процесса управления данными и категорий, входящих в этот процесс.

В статье Ю. М. Лисецкого [2] приведены основные концепции хранения и управления данными, рассмотрено комплексное управление данными с помощью платформы CommVault Simpana, ее структура и основные компоненты. Проведен анализ функциональных возможностей платформы в сравнении с аналогичными продуктами других производителей.

Владимиров Д. Г. и Гаврилова М. В. [3] в своей работе рассмотрели системы управления данными, изучили современные тенденции, способствующие переходу к новому способу управления экономикой, основанному на технологиях обработки больших данных, проанализировали мировые примеры использования систем управления данными.

Работа Пудеяна Л. О., Запорожцевой Е. Н. и Медведской Т. К. [4] посвящена исследованию инструментов и технологий, используемых для анализа и моделирования больших данных в контексте управления бизнес-процессами предприятия. В ней рассматриваются основные цели и специфические особенности применения этих инструментов, а также проводится анализ теории процессного управления предприятием. Выделяются ключевые причины моделирования бизнес-процессов и обосновывается целесообразность использования инструментов анализа больших данных для повышения качества и эффективности управления бизнесом.

Гараджаева С. А. [5] в своей статье изучила ключевые инструменты и технологии для управления большими данным, такие как распределённая платформа Hadoop, модель программирования MapReduce и платформа обработки данных Apache Spark. В статье описываются архитектурные особенности, принципы работы и основные преимущества указанных технологий для хранения, обработки и анализа больших объёмов данных.

При анализе публикаций можно сделать вывод что во многих работах

рассматриваются различные инструменты для управления данными, затрагивается жизненный цикл данных и приводятся различные классификации как данных, так и программных продуктов. Много внимания уделяется преимуществам цифровизации процесса управления данными. Тем не менее отсутствует системность в данном вопросе. Каждый тип инструментов управления данными рассматривается как отдельная категория не связанная с другими, а между применением отдельных инструментов на разных этапах жизненного цикла данных не всегда просматривается взаимосвязь. Поэтому в данной работе рассмотрены различные подходы к решению данной задачи и предложена систематизация инструментов в зависимости от их использования на разных этапах бизнес-процесса управления данными.

Результаты. Систематизация – это процесс упорядочивания данных, задач или информации с целью улучшения управления и упрощения выполнения действий [6]. Процесс систематизации включает в себя классификацию, категоризацию и разработка чёткой последовательности действий.

Следовательно, процесс систематизации необходимо начать с классификации инструментов управления данными. В настоящее время число инструментов управления данными стремительно растет, что объясняется усложнением процессов накопления, обработки и анализа информации в различных отраслях экономики. Наблюдается значительная вариативность таких инструментов, различающихся по своим возможностям, областям применения и техническим характеристикам. Тем не менее, общепринятая и исчерпывающая классификация на данный момент не сформирована. Большинство исследований рассматривают отдельно взятые группы инструментов, недостаточно уделяя внимание взаимосвязи между ними и общий контекст их применения. Это обстоятельство препятствует разработке системного подхода к выбору и внедрению инструментов управления данными, снижает эффективность их использования и осложняет принятие обоснованных управленческих решений.

В данной работе предлагается классификация инструментов управления данными представленная на рисунке 1. Согласно предложенной классификации, инструменты можно сгруппировать в 6 основных групп, каждая из которых делится на свои подгруппы.

Наиболее фундаментальную группу составляют системы управления базами данных, обеспечивающие сбор, надежное хранение, эффективную обработку и анализ данных. Эти системы позволяют организовать надежную инфраструктуру для работы с данными. К данной группе инструментов относятся: Oracle Database, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MySQL и PostgreSQL и другие.

Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс программ, позволяющих создать базу данных (БД) и манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать). Обеспечивает безопасность, надёжность хранения и целостность данных, а также предоставляет средства для администрирования БД. [7].

СУБД классифицируют по разным признакам. По моделям данных СУБД делятся на реляционные, иерархические, объектно-ориентированные и сетевые. Реляционные СУБД используют модель данных, которая основана на таблицах и отношениях между ними. Иерархические системы организуют данные в древовидную структуру, основанную на отношениях «родитель-потомок». Объектно-ориентированные хранят данные в виде объектов, то есть сущностей, объединяющих состояние и поведение, что позволяет более точно отражать сложные структуры данных, встречающиеся в реальном мире. Сетевые СУБД используют сетевую модель данных, где данные организованы в виде узлов и связей между ними.

По способу доступа СУБД делятся на файл-серверные, клиент-серверные и встраиваемые. Файл-серверные хранят данные на сервере, а клиенты обращаются к ним

через сеть. Клиент-серверные имеют более сложную архитектуру, где сервер отвечает за управление данными, а клиенты выполняют запросы к серверу. Встраиваемые СУБД интегрируются непосредственно в приложение и не требуют отдельного сервера.

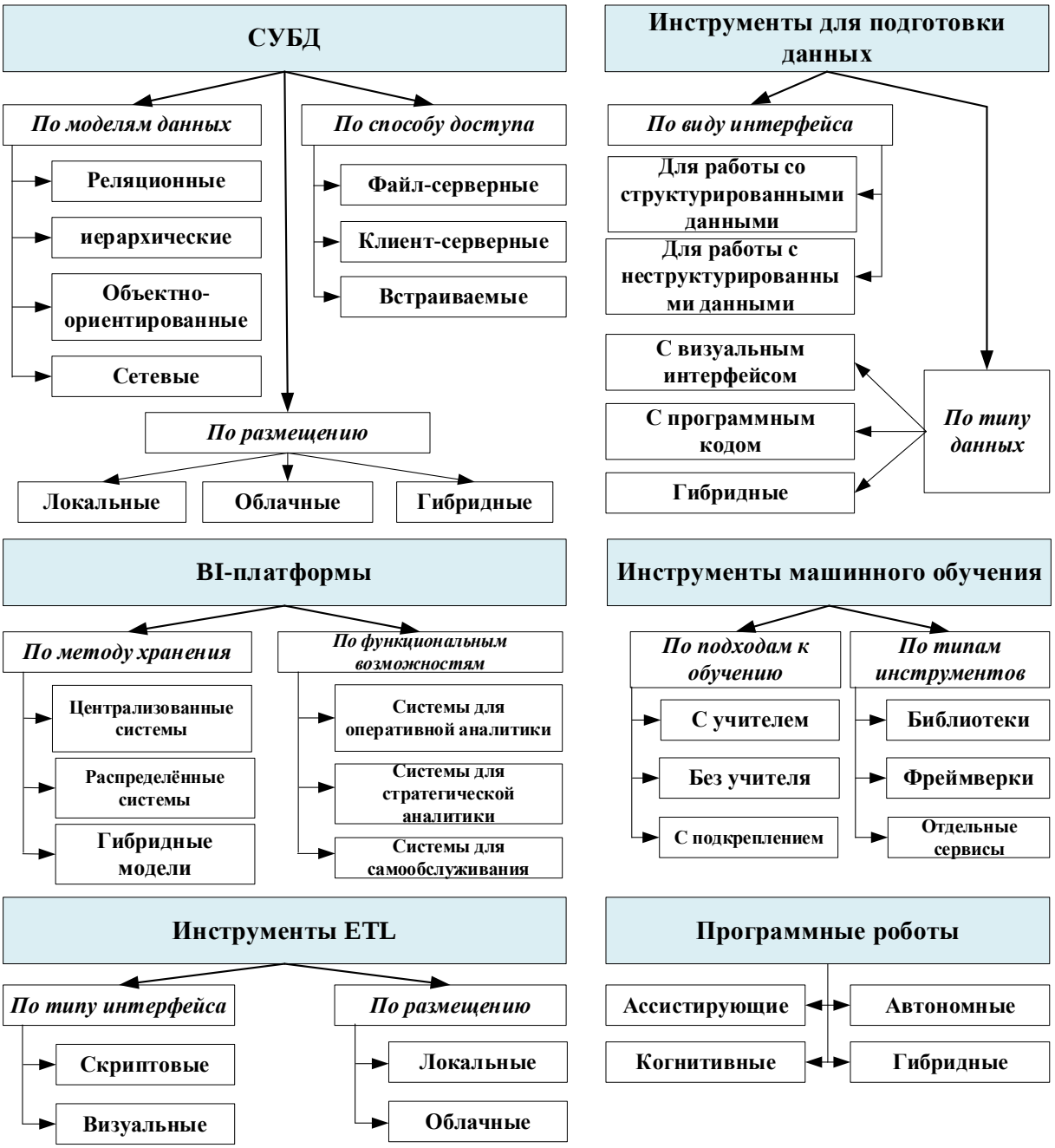


Рис. 1. **Классификация инструментов управления данными**

По размещению СУБД делятся на локальные, облачные и гибридные. Локальные СУБД устанавливаются на локальном компьютере или сервере и доступны только в пределах локальной сети. Облачные СУБД размещаются в облаке и доступны через интернет. Гибридные СУБД сочетают в себе элементы локальных и облачных СУБД, позволяя использовать преимущества обоих подходов.

Следующая группа инструментов – платформы бизнес-аналитики (BI-платформы). Они представляют собой автоматизированные аналитические решения, которые помогают

компаниям собирать, обрабатывать и визуализировать большие объёмы данных из разных источников [8]. Они применяются для глубокого анализа данных и выявления закономерностей, необходимых для принятия обоснованных управленческих решений. Подобные инструменты способны визуализировать сложные наборы данных, облегчая восприятие и интерпретацию. Благодаря быстрому получению необходимой аналитической информации руководители получают возможность оперативно реагировать на рыночные изменения. Яркими представителями этой категории выступают Power BI, Tableau, QlikView, SAP BusinessObjects, SAS Visual Analytics и другие.

Платформы бизнес-аналитики (BI-системы) классифицируют по разным критериям, например по методу хранения данных и функциональным возможностям.

По методу хранения BI-платформы делятся на централизованные системы, распределённые системы и гибридные модели. Централизованные системы хранят данные в одном месте, что упрощает управление и доступ к данным. Распределённые системы хранят данные в нескольких местах, что может повысить производительность и доступность. Гибридные модели сочетают в себе элементы централизованных и распределённых систем, позволяя использовать преимущества обоих подходов.

По функциональным возможностям выделяют три группы BI-платформ. К первой группе относятся системы для оперативной аналитики. Они предназначены для быстрого анализа данных и принятия решений в режиме реального времени. Ко второй группе относятся системы для стратегической аналитики, которые используются для долгосрочного планирования и анализа данных. В третью группу входят системы для самообслуживания, предназначенные для использования пользователями, которые не имеют специальных навыков и знаний в области бизнес-аналитики.

На начальном этапе анализа данных важно использовать инструменты для предварительной подготовки и очистки данных. Именно они позволяют привести информацию к единому формату, исключить дублирование и ошибки, что существенно повышает качество последующего анализа. К программным продуктам данного вида можно отнести Trifacta Wrangler, Talend, Octoparse, и другие. Классификация инструментов для предварительной подготовки и очистки данных по двум основным критериям: по виду интерфейса и по типу данных.

По виду интерфейса инструменты делятся на инструменты с визуальным интерфейсом и инструменты с программным кодом. Инструменты первой группы позволяют пользователям работать с данными через графический интерфейс, что упрощает процесс подготовки и очистки данных. Инструменты второй группы требуют написания кода для выполнения операций с данными, такой подход повышает гибкость, и скорость выполнения операций, но требует определенных навыков программирования.

По типу данных программные продукты делятся на инструменты для работы со структурированными данными, которые предназначены для обработки данных, имеющих четкую структуру и формат, и инструменты для работы с неструктурированными данными, которые используются для обработки данных, которые не имеют четкой структуры и могут включать текст, изображения, аудио и видео. Гибридные инструменты сочетают в себе элементы обоих подходов, позволяя работать как со структурированными, так и с неструктурированными данными.

Особый интерес в современном мире представляет развитие алгоритмов машинного обучения, которые становятся важным компонентом набора инструментов для управления данными. Искусственный интеллект используется для решения большого количества различных задач, связанных со сбором, подготовкой и анализом данных. Его использование позволяет автоматизировать рутинные задачи и повысить скорость и качество обработки данных.

Инструменты машинного обучения классифицируют по подходам: обучение с учителем, обучение без учителя и обучение с подкреплением. Эти подходы отличаются наборами данных, на которых модель обучается, и целью обучения. При обучении с учителем модель обучается на размеченных данных. Каждый пример в обучающей выборке содержит входные признаки и соответствующий им правильный ответ – целевую переменную. Задача модели в данном случае состоит в изучении зависимости между входами и целями, чтобы применять эти знания для предсказания результата на новых данных. При обучении без учителя программа получает только данные и должна самостоятельно найти в них закономерности, группы или структуру. Обучение с подкреплением представляет собой метод машинного обучения, в котором обучаемая система учится принимать оптимальные решения через взаимодействие со средой. В отличие от других подходов, данный подход не требует заранее подготовленных данных с правильными ответами или явной структуры в них [9].

Инструменты машинного обучения могут быть представлены в виде библиотек различных языков программирования, фреймворков или отдельных сервисов. Библиотека представляет собой это готовый набор решений, функций и объектов для частых задач. Например, в языке Python существует библиотека для машинного обучения Scikit-learn. Язык программирования R имеет библиотеку Caret.

Фреймворки для машинного обучения – это комплексные наборы инструментов и библиотек, предназначенные для быстрой и эффективной разработки систем на базе машинного обучения. Они предоставляют разработчику готовую архитектуру, алгоритмы, интерфейсы и шаблоны, которые можно использовать для создания, тестирования и внедрения интеллектуальных решений. К примерам фреймворков можно отнести: TensorFlow, PyTorch, Keras, MOA.

Для работы с данными в машинном обучении также используются онлайн-сервисы, которые представлены в виде облачных платформ. Данные сервисы позволяют писать, запускать и тестировать код машинного обучения. К таким сервисам можно отнести Google Colaboratory, Kaggle Kernel, Azure Notebooks и другие.

Инструменты ETL (Extract, Transform, Load – «извлечение», «преобразование» и «загрузка») представляют собой универсальное комбинированное решение для сбора данных из различных источников и выполнения предварительной обработки данных для преобразования их в логический формат для дальнейшего анализа [10]. К данной категории инструментов относятся: Informatica PowerCenter, IBM DataStage, Oracle Data Integrator, Microsoft SQL Server Integration Services и другие.

ETL инструмент обычно состоит из трех основных модулей – коннекторов, которые отвечают за извлечение и загрузку, например средство подключения к базе данных или брокеру сообщений, трансформаторов, отвечающих за преобразование, например реализуют логику замены текста по шаблону и некоторого описания потока данных, то есть списка правил по которым данные извлекаются, трансформируются и передаются потребителю.

Инструменты ETL можно классифицировать по типу интерфейса. Выделяют скриптовые и визуальные. В скриптовых инструментах требуется написать программный код, описывающий поток данных. Визуальные в свою очередь имеют графический интерфейс, облегчающий работу для пользователей, не владеющих навыками программирования.

С другой стороны, ETL инструменты можно разделить на локальные и облачные. Традиционно ETL-процессы разворачивали в локальной инфраструктуре: данные из разных источников поступали во внутреннее хранилище, где их очищали и преобразовывали штатные инструменты, а хранение происходило на физических серверах компании. При использовании облачных ETL вычисления и операции выполняются не на

локальном устройстве пользователя, а на удалённом оборудовании в сторонних центрах обработки данных.

Последнюю группу инструментов для управления данными образуют программные роботы – автоматизированные решения для выполнения повторяющихся задач по обработке данных. Данная технология подразумевает автоматизацию бизнес-процессов, с помощью использования программных роботов (виртуальных ассистентов, ботов) для выполнения рутинных и повторяющихся задач. Роботы могут автоматически извлекать данные из различных источников, например регулярно посещать заданные веб-страницы и скачивать необходимую информацию. Более того они могут очищать и приводить данные к нужному виду: удалять пустые ячейки, конвертировать форматы, устранять лишние символы. Использование программных роботов позволяет оптимизировать процесс управления данными.

Выделяют следующие виды программных роботов: ассистирующие, автономные, гибридные, когнитивные. Первые работают на компьютере пользователя, помогают в выполнении задач. Автономные, в свою очередь, функционируют полностью самостоятельно на выделенном сервере. Гибридные комбинируют возможности автономных и ассистирующих роботов, например, для сложных процессов, требующих как автоматизации, так и человеческого участия. Когнитивные используют искусственный интеллект и машинное обучение для принятия решений, например, для обработки неструктурированных данных, распознавания изображений.

Категоризацию инструментов управления данными можно провести в зависимости от спектра задач, которые они выполняют. Все задачи можно сгруппировать в 8 групп: сбор, хранение, подготовка, анализ, визуализация, интеграция, мониторинг, оптимизация. А среди инструментов управления данными можно выделить 6 видов: СУБД, платформы бизнес-аналитики, инструменты для очистки и подготовки данных, инструменты машинного обучения, инструменты ETL и программные роботы.

На рисунке 2 представлена категоризация инструментов управления данными в зависимости от их использования для решения прикладных задач.

Инструменты / **Задачи**	СУБД	Платформы бизнес-аналитики	Инструменты для очистки и подготовки данных	Инструменты машинного обучения	Инструменты ETL	Программные роботы
Сбор	+			+	+	+
Хранение	+					
Подготовка			+	+	+	+
Анализ	+	+		+		
Визуализация	+	+				
Интеграция					+	
Оптимизация				+		+

Рис. 2. **Категоризация инструментов управления данными в зависимости от их использования для решения прикладных задач**

Предложенная категоризация инструментов управления данными обладает несомненным преимуществом, заключающимся в ясности и простоте восприятия. За счет четкого распределения инструментов по соответствующим категориям задач, данный метод наглядно демонстрирует потенциальные области применения каждого инструмента, что способствует более осознанному и рациональному выбору решений для эффективного управления данными.

Тем не менее отсутствуют связи между задачами, они представлены как отдельные области, а не цепочка взаимосвязанных процессов. Поэтому, на заключительном этапе систематизации инструментов управления данными, предложим использование процессного подхода. Применение данного подхода позволит распределить инструменты в зависимости от того при выполнении какого бизнес-процессе они используются. На рисунке 3 представлен бизнес-процесс управления данными, построенный в нотации EPC.

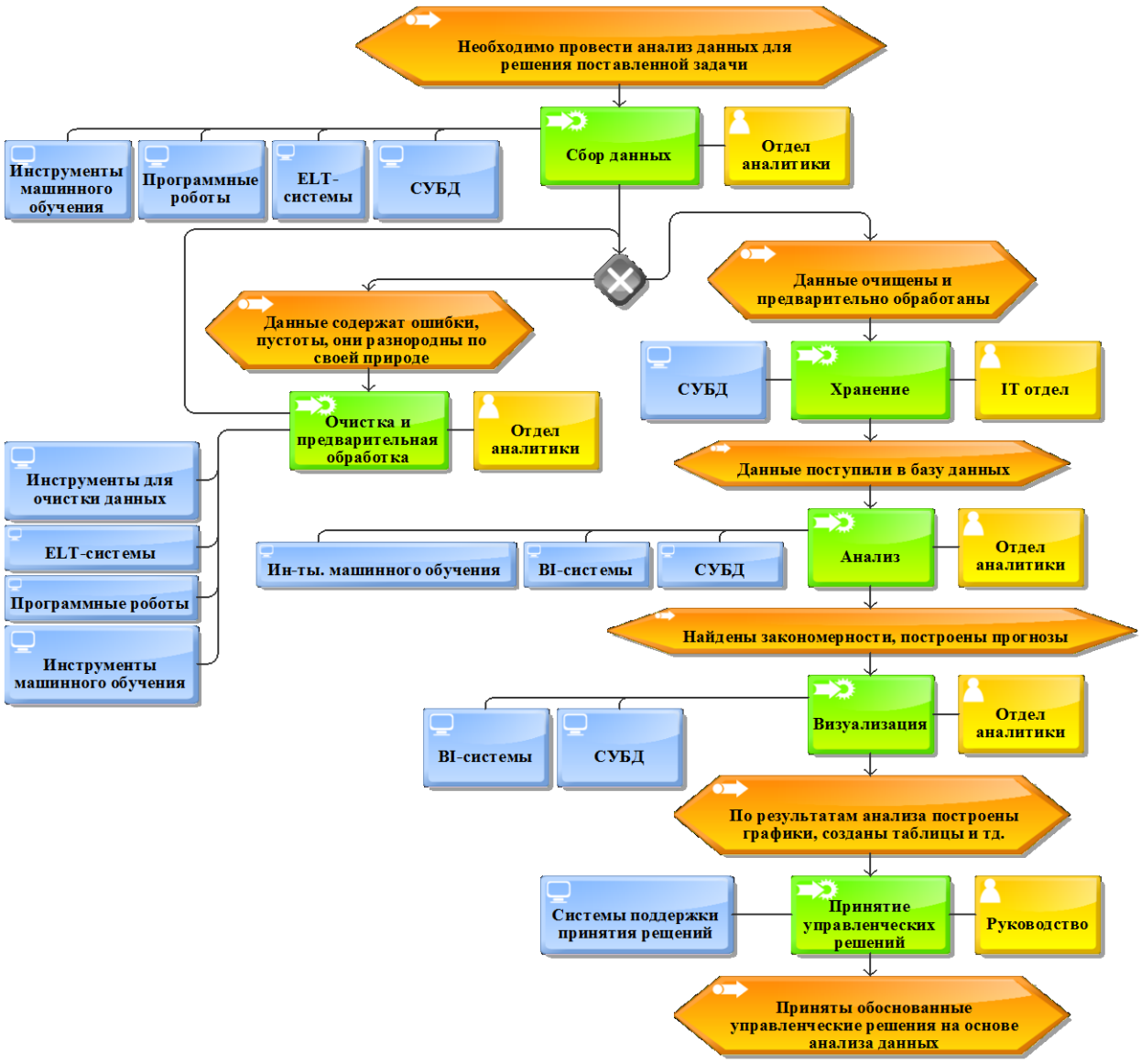


Рис. 3. **Бизнес-процесс управления данными в нотации EPC**

Представленная диаграмма наглядно демонстрирует взаимосвязь различных инструментов управления данными в соответствии с этапами их применения. Она позволяет проследить последовательность использования указанных инструментов в ходе

полного цикла управления данными, начиная от их сбора и заканчивая анализом и визуализацией. Такой подход способствует формированию комплексного представления об этапах работы с данными и позволяет сделать обоснованный выбор соответствующих инструментов для реализации конкретных задач в области управления данными.

Обсуждение результатов. Проведенное исследование позволяет очертить круг альтернативных инструментов, которые могут быть использованы для разработки собственной платформы управления данными. В соответствии с проведённой систематизацией инструменты можно выбирать как в соответствии с их применением в решении прикладных задач, так и в соответствии с этапами процесса управления данными на которых они используются. Дальнейшей перспективой исследования является разработка критериев для выбора инструментов для проектирования собственной платформы управления данными.

Заключение. Таким образом, в данной работе проведена систематизация инструментов управления данными. Была предложена подробная классификация инструментов управления данными, согласно которой было выделено шесть базовых категорий: системы управления базами данных, платформы бизнес-аналитики, инструменты предварительной подготовки и очистки данных, инструменты машинного обучения, ETL-инструменты и программные роботы. Каждая группа, в свою очередь, детализируется по ряду критериев, что обеспечивает подбор оптимального набора инструментов для разработки собственной платформы для управления данными. Рассмотренные инструменты в дальнейшем группируются по категориям в зависимости от их использования в прикладных задачах по работе с данными. В завершении, с помощью процессного подхода демонстрируется выбор инструментов в соответствии с жизненным циклом процесса работы с данными.

Дополнительная информация. Исследование проводилось в рамках государственного задания по научной теме ФГБОУ ВО «ДонГУ» FRRE-2026-0026 «Экосистема взаимодействия субъектов в регионе на основе разработки рекомендательных систем с использованием алгоритмов нечеткой кластеризации данных цифровых проектов» (бюджетный цикл 2026 – 2028 гг.).

Список литературы

1. Репичев А.И. Управление данными в современных компаниях / А.И. Репичев, Х.М. Мусаева // Деловой вестник предпринимателя.– 2022.– №4 (10).

2. Лисецкий Ю. М. Комплексный подход к управлению данными / Ю.М. Лисецкий // ММС.– 2019.– №4.

3. Владимиров Д.Г. Системы управления данными как инструмент централизации управления цифровой экономикой и обеспечения ее безопасности / Д.Г. Владимиров, М.В. Гаврилова // Вестник РУК.– 2020.– №2. – 40 с.

4. Пудеян Л.О. Применение инструментов моделирования и анализа больших данных в управлении бизнес-процессами / Л.О. Пудеян, Е.Н. Запорожцева, Т.К. Медведская // Вестник Академии знаний. – 2022. – №6. – 53 с.

5. Гараджаева С.А. Инструменты управления большими данными. Hadoop, Mapreduce и платформа Apache Spark // Наука и мировоззрение. – 2025. – №45.

6. Систематизация информации об объектах учета [Электронный ресурс]. – URL: https://www.b-uchet.ru/article/511648.php (дата обращения: 08.12.2025).

7. Система управления базами данных [Электронный ресурс]. – URL: https://bigenc.ru/c/sistema-upravleniia-bazami-dannykh-98ed12 (дата обращения: 08.12.2025).

8. BI-системы: определение простыми словами, зачем нужны, виды и примеры

систем Business Intelligence, как они работают [Электронный ресурс]. – URL: https://www.agima.ru/blog/analytics/bi-sistemy-opredelenie-prostymi-slovami-zachem-nuzhny-vidy-i-primery-sistem-business-intelligence-ka/ (дата обращения: 08.12.2025).

9. Машинное обучение с подкреплением: принципы, алгоритмы, применение [Электронный ресурс]. – URL: https://sky.pro/wiki/python/chto-takoe-mashinnoe-obuchenie-s-podkrepleniem/ (дата обращения: 08.12.2025).

10. ETL: что это такое, как работает и зачем нужен бизнесу [Электронный ресурс]. – URL: https://sky.pro/wiki/analytics/etl-chto-eto-takoe-kak-rabotaet-i-zachem-nuzhen-biznesu/ (дата обращения: 08.12.2025).

Лукьянчук Александр Валерьевич, ассистент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: s_lukyanchuk01@mail.ru
ORCID: 0009-0009-3752-2519

Поступила в редакцию 08.12.2025 г.

UDC 004.6 **DOI** 10.5281/zenodo.18048702

LUKYANCHUK Aleksandr [1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

SYSTEMATIZATION OF DATA MANAGEMENT TOOLS IN THE CONTEXT OF DESIGNING DIGITAL PLATFORM SOLUTIONS

This paper examines the problem of systematization of data management tools, which is in demand in the context of the rapid growth in the number of software products for working with data. Despite the considerable variety of existing tools, the lack of a single model combining them into a common system makes it difficult to choose suitable solutions for practical implementation. The paper develops an original classification of tools, according to which six key groups are identified: database management systems (DBMS), business intelligence (BI) platforms, data preparation and cleaning tools, machine learning tools, ETL tools and software robots. Within each group, software products are further divided according to various criteria, which makes them easier to understand and select for specific situations.

Moreover, a categorization of data management tools has been carried out, according to which the tools are grouped according to the types of work for which they can be used.: data collection, storage, preparation, analysis, visualization, integration, monitoring and optimization.

At the end of the work, a data management business process was built in EPC notation, which reflects the aspect of using the tools discussed earlier at various stages of the data lifecycle. Starting from data collection and ending with their analysis and visualization, this model allows you to build a complete picture of the stages of working with data, which contributes to an informed and reasoned choice of tools for successfully solving practical problems in the field of data management.

The scientific novelty of this work lies in enriching the theoretical and methodological base through the development of a comprehensive systematization of data management tools. The creation of such a systematization eliminates the gap between separate groups of tools that were previously considered independently of each other, and forms a holistic concept of their interaction during the data lifecycle.

Key words: *data management, systematization, classification, categorization, process approach, EPC notation, DBMS, BI-system, machine learning, software robots.*

References

1. Repichev A.I. (2022) Data management in modern companies /A.I. Repichev, H.M. Musayeva. *Entrepreneur's Business Bulletin*. №4 (10).

2. Lisetsky Yu.M. (2019) An integrated approach to data management / Yu. M. Lisetsky. *MMC*. No. 4.

3. Vladimirov D.G., Gavrilova M.V. (2020) Data management systems as a tool for centralizing the management of the digital economy and ensuring its security. *Bulletin of the HANDS*. No. 2. – 40s.

4. Pudeyan L.O. (2022) Application of big data modeling and analysis tools in business process management / L.O. Pudeyan, E. N. Zaporozhtseva, T. K. Medvedskaya. *Bulletin of the Academy of Knowledge.* No. 6. – 53s.

5. Garadzhaeva S.A. (2025) Big data management tools. Hadoop, Mapreduce, and the Apache Spark platform. *Science and worldview*. No. 45.

6. Systematization of information about accounting objects [Electronic resource]. URL: https://www.b-uchet.ru/article/511648.php (date of request: 08.12.2025).

7. Database management system [Electronic resource]. URL: https://bigenc.ru/c/sistema-upravleniia-bazami-dannykh-98ed12 (date of request: 08.12.2025).

8. BI-systems: definition in simple words, why they are needed, types and examples of Business Intelligence systems, how they work [Electronic resource]. URL: https://www.agima.ru/blog/analytics/bi-sistemy-opredelenie-prostymi-slovami-zachem-nuzhny-vidy-i-primery-sistem-business-intelligence-ka / (date of request: 08.12.2025).

9. Machine learning with reinforcement: principles, algorithms, application [Electronic resource]. URL: https://sky.pro/wiki/python/chto-takoe-mashinnoe-obuchenie-s-podkrepleniem / (date of request: 08.12.2025).

10. ETL: what it is, how it works and why business needs it [Electronic resource]. URL: https://sky.pro/wiki/analytics/etl-chto-eto-takoe-kak-rabotaet-i-zachem-nuzhen-biznesu / (date of request: 08.12.2025).

Lukyanchuk Aleksandr, Assistant Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: s_lukyanchuk01@mail.ru
ORCID: 0009-0009-3752-2519

Received 08.12.2025

УДК 338.2 **DOI** 10.5281/zenodo.18048713

ЛУНИНА Виктория Юрьевна[1],
МЕРКУЛОВА Алла Валентиновна[2],
ЯГНЮК Ирина Михайловна[1]
[1] Донецкий институт управления – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», ул. Челюскинцев, д 163А, Донецк, Россия, 283015
[2] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ СЕРВИСНОЙ ЭКОНОМИКИ

Статья посвящена изучению процессов цифровой трансформации предприятий в контексте перехода к сервисной экономике – модели, в которой ценность создаётся не за счёт продажи продуктов, а через предоставление комплексных, персонализированных и устойчивых сервисных решений. В условиях ускоряющейся цифровизации и роста клиентских ожиданий предприятия вынуждены пересматривать свои бизнес-модели, интегрируя цифровые технологии (IoT, Big Data, ИИ, облачные платформы, цифровые двойники) не только для оптимизации внутренних процессов, но и для трансформации характера взаимодействия с клиентами. Авторы рассматривают ключевые драйверы цифровой трансформации в сервисной экономике: спрос на гибкость, необходимость устойчивого развития, персонализацию предложений и переход от модели «продукт-владение» к модели «продукт-как-услуга» (Product-as-a-Service). Особое внимание уделяется изменению корпоративной культуры, формированию новых компетенций и перестройке организационных структур под логику сервисного мышления. На основе анализа кейсов из промышленности, финансов и сферы услуг выявлены успешные стратегии цифровой трансформации, включая создание цифровых экосистем, партнёрств и платформенных решений. Рассмотрен процесс цифровой трансформации на примере создания электронного магазина. В заключении подчёркивается, что цифровая трансформация в условиях сервисной экономики – это не просто внедрение технологий, а системное переосмысление ценности, цепочек создания стоимости и роли клиента как соучастника этого процесса.

Ключевые слова: *оптимизация, трансформация, конкуренция, конкурентоспособность, интеграция, цифровые решения, цифровая трансформация, сервисная экономика, цифровая инфраструктура, инновации, инновационные изменения, технологические инновации, цифровые системы, цифровая среда.*

Введение. В современном мире экономика все более смещается в сторону сервиса, что требует от компаний адаптации к новым условиям и внедрения передовых технологий. Сервисная экономика характеризуется преобладанием услуг над производством товаров, что обуславливает необходимость инновационных подходов к управлению бизнесом и удовлетворению потребностей клиентов. В этой среде цифровизация становится ключевым фактором, определяющим успех и конкурентоспособность компаний.

Цифровые решения играют решающую роль в трансформации бизнес-процессов,

обеспечивая повышение эффективности, улучшение качества обслуживания и создание новых возможностей для взаимодействия с клиентами. Внедрение таких решений позволяет компаниям не только оптимизировать внутренние процессы, но и разрабатывать инновационные модели взаимодействия с потребителями, что особенно важно в условиях стремительного развития технологий и изменения ожиданий клиентов.

Особое значение в условиях сервисной экономики приобретают стратегии цифровой трансформации, которые позволяют компаниям адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка и сохранять конкурентные преимущества. Эти стратегии включают в себя оценку потребностей клиентов, развитие цифровой инфраструктуры, создание инновационных бизнес-моделей и эффективное управление изменениями.

Кроме того, внедрение цифровых решений сопряжено с различными вызовами и препятствиями, которые требуют от компаний тщательной проработки и планирования. Технологические инновации, такие как большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект и облачные технологии, открывают новые горизонты для развития, но вместе с тем требуют значительных инвестиций и изменений в организационной культуре.

В условиях российской экономики компании также активно внедряют цифровые решения, стремясь повысить свою конкурентоспособность и соответствовать мировым стандартам. Примеры успешного применения цифровых технологий в различных отраслях свидетельствуют о том, что этот процесс является неотъемлемой частью современного бизнеса, обеспечивая его устойчивое развитие и адаптацию к новым вызовам.

Таким образом, цифровая трансформация в условиях сервисной экономики представляет собой сложный и многогранный процесс, требующий системного подхода и постоянного совершенствования. Она открывает перед компаниями широкие перспективы для роста и развития, способствуя созданию высококачественных и востребованных услуг, которые отвечают современным требованиям и ожиданиям клиентов.

Отмеченное отражает актуальность данной проблемы и тем самым обусловливает выбор темы исследования, его цель и задачи.

Степень разработанности проблемы. Исследованию цифровой трансформации компании, изучению вопросов актуализации сервисной экономики в современном мире посвящено значительное количество трудов ученых: Баранов Д.Н. [1], Половян А.В., Кузьменко Л.М. [2], Подмаркова И.П. [3], Стырин Е.М [4], Гретченко А.А. [5], Гелисханов И.З., Бабкин А.В. [6], Смирнов Е.Н. [7], Миронова Н.А. [8], и другие.

Несмотря на значительное количество публикаций, вопрос цифровой трансформации в условиях сервисной экономики освещен недостаточно и остается предметом научных дискуссий.

Целью исследования является изучение и предложение цифровых решений в условиях модели сервисной экономики для повышения эффективности деятельности организации.

Материалы и методы. Методология исследования включает следующие методы: анализа и синтеза, логического обобщения, классификации и структурной группировки, системного анализа (изучение теоретических основ цифровой трансформации в сервисной экономике), проектного моделирования (разработка проекта создания веб-приложения для электронного магазина ООО «ЦЭВР» в Microsoft Project), методы автоматизации бизнес-процессов (используются для разработки веб-приложения для электронного магазина в среде Oracle Apex).

Результаты. Внедрения цифровых решений в условиях модели сервисной экономики представляет собой систематический подход к внедрению и использованию цифровых технологий с целью оптимизации предоставления услуг и улучшения клиентского опыта [13].

Концептуальная модель ориентирована на создание цифровых стратегий, которые

не только соответствуют специфике сервисного бизнеса, но и обеспечивают конкурентные преимущества на рынке.

Основные компоненты концептуальной модели включают в себя [14]:

1. Анализ потребностей клиентов и рынка:
   - Исследование и анализ потребностей целевой аудитории, а также трендов и изменений на рынке;
   - Определение ключевых проблем и возможностей, которые могут быть решены с помощью цифровых решений.
2. Разработка цифровой стратегии:
   - Определение целей и приоритетов внедрения цифровых технологий в соответствии с бизнес-стратегией компании;
   - Формулирование стратегических направлений, таких как улучшение клиентского опыта, оптимизация бизнес-процессов, создание новых цифровых продуктов и услуг.
3. Выбор подходящих технологий и платформ:
   - Оценка существующих цифровых решений и технологических платформ на рынке;
   - Выбор оптимальных инструментов и платформ, соответствующих потребностям и стратегии компании.
4. Внедрение и интеграция цифровых решений:
   - Планирование и реализация процесса внедрения цифровых решений, включая обучение персонала и изменение бизнес-процессов;
   - Интеграция цифровых систем с существующими инфраструктурами и приложениями компании.
5. Мониторинг и оценка результатов:
   - Оценка эффективности внедренных цифровых решений с помощью ключевых показателей производительности (KPI);
   - Использование обратной связи от клиентов и сотрудников для постоянного совершенствования и оптимизации цифровых стратегий.
6. Непрерывное развитие и инновации:
   - Постоянное итеративное улучшение цифровых решений на основе анализа результатов и обратной связи;
   - Внедрение новых технологий и инноваций для поддержания конкурентоспособности и соответствия изменяющимся потребностям рынка.

Концептуальная модель внедрения цифровых решений в условиях модели сервисной экономики играет важную роль в обеспечении успешной цифровой трансформации компаний. Она помогает организациям не только организовать и систематизировать внедрение цифровых технологий, но и создать стратегический фреймворк, который обеспечивает их эффективное использование в бизнес-процессах [15].

Концептуальная модель внедрения цифровых решений в условиях модели сервисной экономики представлена на рисунке 1.

Эффективное внедрение цифровых решений в модели сервисной экономики также способствует улучшению взаимодействия с клиентами. Цифровые инновации позволяют компаниям улучшить связь с клиентами, предоставляя им более удобные и персонализированные услуги. Таким образом, концептуальная модель внедрения цифровых решений играет ключевую роль в том, чтобы помочь компаниям адаптироваться к быстро меняющейся цифровой среде и успешно оперировать в условиях сервисной экономики.

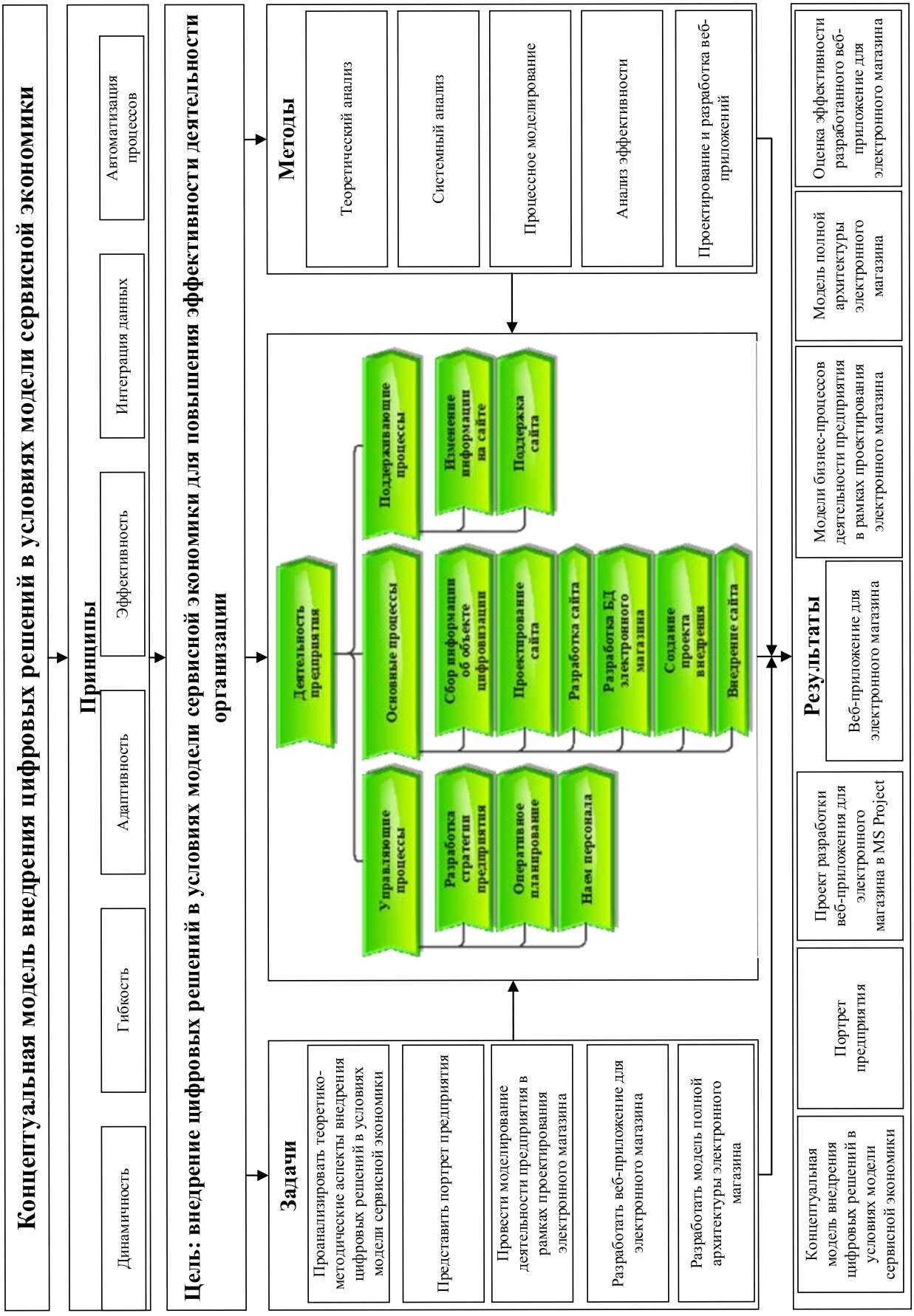


Рис. 1. **Концептуальная модель внедрения цифровых решений** *(авторская разработка)*

Цифровая трансформация в сервисной экономике не сводится к IT-модернизации. Это стратегическая переориентация, при которой технологии становятся основой для:

- персонализации (1:1 взаимодействие);
- предиктивности (предупреждение потребностей до их осознания);
- платформенности (открытие экосистемы);
- непрерывности (ценность создаётся «на лету»).

В таблице 1 представлена авторская классификация цифровых решений по их роли в сервисной трансформации.

Таблица 1. **Классификация цифровых решений по функциональной роли в сервисной трансформации***

Уровень	Функция	Цифровые решения	Экономический эффект	Пример внедрения
1. Операционный** (automation)	Повышение эффективности внутренних процессов	ERP, RPA, документооборот в облаке	Снижение себестоимости обслуживания на 15–25 %	«Сбербанк»: роботизация 87 % back-office операций [14]
2. Клиентский** (engagement)	Углубление взаимодействия	CRM с ИИ, чат-боты, omnichannel-платформы	Рост NPS на 20–40 п.п.; увеличение LTV на 35 %	«МТС»: ИИ?ассистент «МТС Алиса» обрабатывает 92 % первичных запросов [15]
3. Продуктовый** (augmentation)	Расширение функционала продукта через цифру	IoT, цифровые двойники, OTA-обновления	Рост доли сервисной выручки до 40–60 %	«Камаз»: телематическая платформа «КАМАЗ-Смарт» – 22 % выручки от аналитических сервисов [15]
4. Экосистемный** (platformization)	Создание открытой сервисной платформы	API-шлюзы, маркетплейсы, блокчейн-контракты	Эффект сети; мультипликатор выручки 3–5х	«Яндекс.Такси»: > 250 тыс. водителей + > 50 сервисов (еда, курьеры, доставка) [14]

* составлено авторами на основе [14; 15].

Рассмотрим процесс цифровой трансформации на примере создания электронного магазина ООО «ЦЭВР», который представляет собой цифровую торговую платформу, ориентированную на установление прочных коммерческих связей между субъектами хозяйственной деятельности в регионах, таких как Крым, Донецк и Луганск. Он призван обеспечить удобный и эффективный механизм для совершения бизнес-сделок, включая покупку и продажу товаров и услуг.

Развитие электронного магазина осуществляется с целью стимулирования экономического развития указанных регионов. Предоставление онлайн-платформы для торговли способствует увеличению объемов торговли, расширению рынков сбыта и повышению предпринимательской активности. Благодаря доступу к разнообразным

товарам и услугам через интернет, предпринимателям и потребителям открываются новые возможности для развития бизнеса и удовлетворения потребностей.

Важным аспектом электронного магазина является уменьшение количества промежуточных звеньев в торговом процессе. Прямые связи между производителями и потребителями способствуют оптимизации бизнес-процессов, сокращению издержек и улучшению качества предоставляемых услуг.

Разработка электронного магазина также способствует социально-экономическому развитию регионов, где осуществляется деятельность ООО «ЦЭВР». Обеспечение доступа к различным товарам и услугам через онлайн-платформу способствует улучшению жизненного уровня населения и содействует развитию малого и среднего бизнеса в данных регионах.

Таким образом, разработка электронного магазина ООО «ЦЭВР» имеет стратегическое значение, поскольку способствует развитию экономического взаимодействия, стимулированию предпринимательства и социально-экономическому развитию регионов, в которых компания осуществляет свою деятельность. Первым шагом на пути к разработке собственного электронного магазина является создание базы данных – структурированного хранилища информации, которое будет содержать все необходимые данные для функционирования магазина. Разработка базы данных начинается с определения основных сущностей, которые будут присутствовать в магазине, таких как товары, категории товаров, клиенты и заказы.

Для товаров, нужно определить атрибуты, которые будут хранить информацию о каждом товаре, например, его уникальный идентификатор, название, описание, цена и количество в наличии. Категории товаров помогут организовать товары в магазине для удобства поиска и навигации. Для клиентов необходимо определить, какую информацию они должны предоставить при регистрации и какую информацию нужно хранить о них, например, их имя, контактные данные и адрес доставки. Наконец, для заказов нужно определить атрибуты, которые будут хранить информацию о каждом заказе, например, его уникальный идентификатор, товары в заказе, общую сумму и статус заказа.

Разработка базы данных также включает в себя определение связей между различными сущностями. Например, каждый заказ может быть связан с определенным клиентом, а каждый товар может принадлежать к определенной категории товаров. Эти связи помогут сделать базу данных более эффективной и функциональной.

Таким образом, разработка базы данных для электронного магазина является важным этапом, который определяет основу для всей дальнейшей работы над созданием и функционированием магазина.

После разработки базы данных для электронного магазина следующим шагом стало создание веб-приложения, которое будет использовать эту базу данных для предоставления пользователю интерфейса для просмотра товаров, размещения заказов и взаимодействия с магазином. Веб-приложение представляет собой онлайн-платформу, доступную через веб-браузер, что позволяет пользователям получать доступ к магазину из любого устройства с доступом в Интернет.

Разработка веб-приложения включает в себя создание пользовательского интерфейса, который будет отображать информацию о товарах, категориях, корзине покупок и оформлении заказов. Веб-приложение также должно обеспечивать функциональность для регистрации новых пользователей, аутентификации существующих пользователей, добавления товаров в корзину, оформления заказа и отслеживания статуса заказа.

Важной частью разработки веб-приложения является тестирование, чтобы убедиться, что все функции работают правильно и пользователи могут легко пользоваться

магазином. После завершения разработки и тестирования веб-приложения оно готово к развертыванию на сервере и предоставлению доступа пользователям через Интернет.

Таким образом, разработка веб-приложения для электронного магазина является важным этапом в процессе создания магазина, который обеспечивает удобный и эффективный способ для пользователей взаимодействовать с магазином и совершать покупки онлайн.

Разработка веб-приложения для электронного магазина представляет собой значимый шаг в современном информационном обществе. Веб-приложение становится важным инструментом, обеспечивающим предприятию доступ к онлайн-рынку и расширяющим границы его присутствия.

Прежде всего, веб-приложение создает удобную и доступную среду для клиентов, позволяя им ознакомиться с ассортиментом товаров, получить подробную информацию о продукции и быстро найти необходимые товары. Таким образом, оно способствует увеличению удовлетворенности клиентов и повышению их лояльности к предприятию.

Кроме того, веб-приложение обеспечивает предприятию дополнительные каналы продаж, позволяя расширить рынок сбыта и привлечь новых клиентов, что особенно актуально в условиях современного цифрового мира, где онлайн-торговля становится все более популярной и востребованной.

Разработанное веб-приложение также способствует оптимизации бизнес-процессов предприятия, упрощая управление товарными запасами, учет заказов и взаимодействие с клиентами и позволяет предприятию повысить эффективность своей деятельности, сократить временные затраты и снизить операционные издержки.

Кроме того, веб-приложение может выступать важным инструментом для расширения бренда и укрепления позиций предприятия на рынке. Предоставление клиентам доступа к качественным и удобным онлайн-сервисам способствует формированию позитивного имиджа компании и улучшению ее репутации.

В целом, разработанное веб-приложение представляет собой важный ресурс для предприятия, способствующий увеличению объемов продаж, улучшению обслуживания клиентов и оптимизации бизнес-процессов. Оно открывает новые возможности для предприятия в сфере онлайн-торговли и позволяет ему адаптироваться к современным требованиям рынка.

В современном мире информационных технологий веб-приложения становятся неотъемлемой частью функционирования и развития предприятий. Они позволяют автоматизировать процессы, улучшать взаимодействие с клиентами и партнерами, а также оптимизировать операционные расходы. Однако разработка веб-приложения – это сложный и многоэтапный процесс, требующий значительных временных и финансовых ресурсов. В связи с этим особую важность приобретает оценка эффективности данного проекта, что позволит определить целесообразность его реализации [15].

Внедрение предлагаемого веб-приложения для ООО «ЦЭВР», ориентированного на установление коммерческих связей между субъектами хозяйственной деятельности в регионах, позволяет получить следующие эффекты, представленные в таблице 2.

Данные эффекты от внедрения предлагаемого веб-приложения в деятельность ООО «ЦЭВР» способствуют долгосрочному устойчивому росту и развитию предприятия, улучшая его позиции на рынке и повышая конкурентоспособность.

Определение затрат на разработку и внедрение веб-приложения для ООО «ЦЭВР» является важным шагом для оценки эффективности проекта. Итоговые затраты на реализацию каждого этапа проекта представлены в таблице 3.

Ключевую роль в оценке эффективности проекта разработки и внедрения веб-приложения в деятельность ООО «ЦЭВР» играет отчет о движении денежных средств.

Данный отчет позволяет учитывать не только расходы на проект, но и будущие доходы, включая ожидаемые поступления от продаж, сделок и пр.

Таблица 2 **Эффекты внедрения предлагаемого веб-приложения для ООО «ЦЭВР»**

Категория эффектов	Эффекты	Источники
Экономические эффекты	Увеличение объемов продаж продукции и услуг	– Расширение клиентской базы. Платформа позволяет предприятию находить новых клиентов и выходить на новые рынки, что ведет к увеличению продаж. – Увеличение числа сделок. Удобство и доступность платформы стимулируют рост числа заключенных сделок.
	Снижение операционных затрат	– Автоматизация процессов. Уменьшение необходимости в ручной обработке заказов и ведении учета. – Оптимизация и повышение эффективности бизнес-процессов. Снижение временных затрат на выполнение задач.
Социальные эффекты	Повышение уровня занятости и создание рабочих мест	– Создание новых рабочих мест. Внедрение новой платформы может потребовать дополнительных специалистов, таких как администраторы системы, техническая поддержка и т.д.
Социальные эффекты	Обеспечение прозрачности и справедливости	– Прозрачность бизнес-процессов. Платформа может способствовать более прозрачному управлению бизнес-процессами. – Справедливое распределение задач. Автоматизация помогает равномерно распределять рабочую нагрузку между сотрудниками, предотвращая перегрузки.
Рыночные эффекты	Повышение конкурентоспособности	– Доступ к новым рынкам. Расширение географического присутствия и выход на новые рынки. – Усиление позиций на рынке. Улучшение условий конкуренции благодаря доступу к актуальной информации о рынке и лучших практиках.
	Увеличение доли рынка	– Привлечение новых клиентов. Повышение видимости и доступности для потенциальных клиентов через онлайн-платформу. – Улучшение клиентского опыта. Повышение лояльности и удовлетворенности клиентов за счет улучшения взаимодействия и предоставления качественных услуг.
Эффекты взаимодействия и сотрудничества	Усиление кооперации между предприятиями	– Партнерские отношения. Укрепление связей между компаниями и развитие кооперативных проектов. – Обмен знаниями и опытом. Создание условий для обмена передовыми практиками и технологиями.
	Развитие сетевых эффектов	– Рост сетевой ценности. Чем больше участников на платформе, тем ценнее она становится для всех пользователей. – Создание делового сообщества. Формирование активного сообщества предпринимателей и специалистов, способствующего развитию бизнеса в регионе.

Источник: авторская разработка

Таблица 3. **Затраты на проект разработки и внедрения предлагаемого веб-приложения**

Название основного этапа	Величина затрат, руб.
Планирование и подготовка	166 800
Дизайн и прототипирование	244 800
Разработка	161 600
Тестирование и отладка	171 560
Внедрение и поддержка	206 320
Итого	951 080

Источник: авторская разработка

Такой комплексный подход к анализу денежных потоков помогает оценить общую финансовую перспективу проекта и его потенциальную прибыльность, что существенно для заинтересованных сторон, таких как инвесторы, заказчики и руководство [14].

Сформированный отчет о движении денежных средств представлен в таблице 4.

Таблица 4. **Отчет о движении денежных средств**

Потоки	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	8 месяц	9 месяц	10 месяц	11 месяц	12 месяц
Инвестиционный денежный поток, руб.	-951080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Операционный денежный поток, руб.	0	267330	292917	271195	223151	252755	254259	249782	252340	287359	212187	252068
Доход итого, руб.	0	267330	292917	271195	223151	252755	254259	249782	252340	287359	212187	252068
Затраты итого, руб.	-951080	55000	55000	55000	55000	55000	55000	55000	55000	55000	55000	55000
Чистый денежный поток, руб.	-951080	212330	237917	216195	168151	197755	199259	194782	197340	232359	157187	197068
Накопительный чистый денежный поток, руб.	-951080	-738750	-500833	-284638	-116487	81268	280527	475309	672649	905008	1062195	1259263

Источник: авторская разработка

Диаграмма чистого денежного потока помесячно представлена на рис. 2. Он демонстрирует, что предприятие в первом месяце понесло значительные расходы на проект. Однако в последующие месяцы финансовые потоки стали положительными и стабильными.

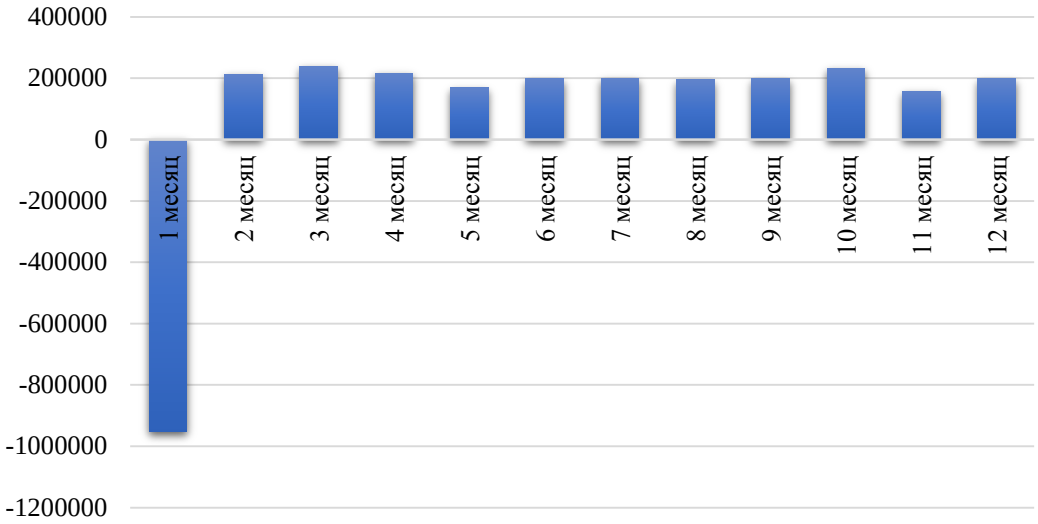


Рис. 2. **График чистого денежного потока** (авторская разработка)

Диаграмма накопительного чистого денежного потока представлена на рис. 3.

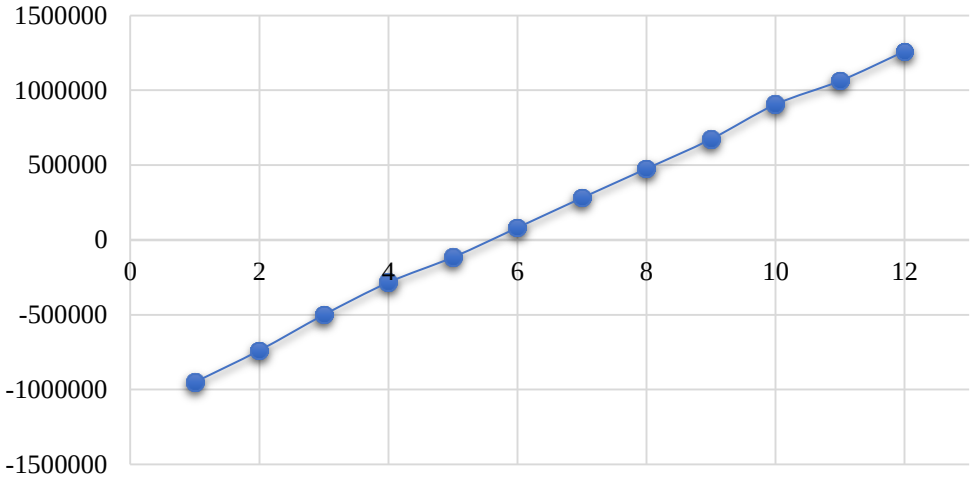


Рис. 3. **Диаграмма накопительного чистого денежного потока** (авторская разработка)

Как видно на рис. 3, накопительный чистый денежный поток приобретает положительное значение в периоде между 5 и 6 месяцем. Через год после внедрения проекта накопительный чистый денежный поток составит 1 259 263 руб.

Для оценки финансовой привлекательности проекта целесообразно рассчитать классические показатели оценки эффективности инвестиционных проектов. Полученный результат представлен в таблице 5.

Анализируя полученные значения показателей эффективности проекта разработки и внедрения веб-приложения в ООО «ЦЭВР», можно сделать следующие выводы:

– положительное значение NPV указывает на то, что проект приносит чистую прибыль в размере 143 931,3 рубля после учета всех затрат и дисконтирования будущих денежных потоков. Это означает, что проект добавляет стоимость и является финансово выгодным;

– индекс доходности выше 1 (1,15) подтверждает, что каждый вложенный рубль приносит 1,15 рубля. Это свидетельствует о том, что проект генерирует доход,

превышающий затраты, и является рентабельным;

– период окупаемости в 0,76 года (менее одного года) говорит о быстром возврате вложенных средств. Такой короткий срок окупаемости снижает риск инвестиций и позволяет быстрее начать получать чистую прибыль от проекта.

Таблица 5. **Расчет показателей эффективности проекта разработки и внедрения веб-приложения в ООО «ЦЭВР»**

Показатель	Значение
Чистая приведенная стоимость (NPV)	143 931,3 руб.
Индекс доходности	1,15
Срок окупаемости	0,76 года

Источник: авторская разработка

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что проект разработки и внедрения веб-приложения в ООО «ЦЭВР» является финансово привлекательным и выгодным. Положительное значение NPV, индекс доходности выше 1 и срок окупаемости менее года свидетельствуют о высокой рентабельности и быстром возврате инвестиций. Данные показатели указывают на то, что проект стоит реализовать, так как он приносит дополнительную стоимость для предприятия и обеспечивает быструю окупаемость вложенных средств.

Разработано веб-приложение для электронного магазина ООО «ЦЭВР», включающее в себя создание пользовательского интерфейса, базы данных, а также функционала для регистрации пользователей, управления товарами и заказами. Разработанное приложение представляет собой удобный и эффективный инструмент для взаимодействия с магазином, что способствует повышению удовлетворенности клиентов и оптимизации бизнес-процессов компании.

Проведена комплексная оценка эффективности проекта разработки и внедрения веб-приложения в деятельность ООО «ЦЭВР», включающая анализ экономических, социальных и рыночных эффектов. Результаты показали, что проект является финансово привлекательным, способствует увеличению объемов продаж, повышению уровня обслуживания клиентов и укреплению позиций на рынке.

Заключение. В условиях стремительного развития сервисной экономики цифровая трансформация предприятий становится неотъемлемым элементом их успешного функционирования и конкурентоспособности. Процесс цифровизации не только меняет традиционные бизнес-модели, но и создает новые возможности для взаимодействия с клиентами, оптимизации внутренних процессов и повышения качества предоставляемых услуг.

Таким образом, можно утверждать, что успешная цифровая трансформация является залогом устойчивого роста и инновационного развития в условиях сервисной экономики. Компании, готовые к изменениям и способные эффективно использовать цифровые инструменты, будут иметь значительные преимущества на рынке, обеспечивая не только свою конкурентоспособность, но и удовлетворяя растущие ожидания клиентов.

Список литературы

1. Баранов Д.Н. Сущность и содержание категории «цифровая экономика» [Электронный ресурс] / Д.Н. Баранов // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2018. – №2 (25). – URL:

https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-soderzhanie-kategorii-tsifrovaya-ekonomika/viewer (дата обращения: 17.11.2025).

2. Половян А.В. IT-управление развитием промышленности (управление с использованием современных компьютерных технологий, разработка инструментария построения информационно-аналитических систем в АПК ДНР) [Электронный ресурс] / А.В. Половян, Л.М. Кузьменко, С.Н. Гриневская // Вестник Института экономических исследований. – 2018. – №3 (11). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/it-upravlenie-razvitiem-promyshlennosti-upravlenie-s-ispolzovaniem-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy-razrabotka-instrumentariya (дата обращения: 17.11.2025).

3. Подмаркова И.П. Стратегия экономической безопасности Донецкой народной Республики в условиях цифровизации [Электронный ресурс] / И.П. Подмаркова // Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. – 2020. – №3-1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-donetskoy-narodnoy-respubliki-v-usloviyah-tsifrovizatsii (дата обращения: 17.11.2025).

4. Стырин Е.М. Государственные цифровые платформы: от концепта к реализации [Электронный ресурс] / Е.М. Стырин, Н.Е. Дмитриева, Л.Х. Синятуллина // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2019. – №4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-tsifrovye-platformy-ot-kontsepta-k-realizatsii (дата обращения: 17.11.2025).

5. Гретченко А.А. Типы цифровых платформ и их содержание [Электронный ресурс] / А.А. Гретченко // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2020. – №15-1. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tipy-tsifrovyh-platform-i-ih-soderzhanie (дата обращения: 17.11.2025).

6. Гелисханов И.З. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития [Электронный ресурс] / И.З. Гелисханов, Т.Н. Юдина, А.В. Бабкин // π-Economy. – 2018. – №6. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-platformy-v-ekonomike-suschnost-modeli-tendentsii-razvitiya (дата обращения: 17.11.2025).

7. Смирнов Е.Н. Глобальные цифровые платформы как фактор трансформации мировых рынков [Электронный ресурс] / Е.Н. Смирнов // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 1. – URL: https://1economic.ru/lib/100699 (дата обращения: 17.11.2025).

8. Миронова Н.А. Цифровая экономика и цифровые платформы в АПК [Электронный ресурс] / Н.А. Миронова // Московский экономический журнал. – 2019. – №7. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-i-tsifrovye-platformy-v-apk (дата обращения: 17.11.2025).

9. Кульков В.М. Цифровая экономика: надежды и иллюзии [Электронный ресурс] / В.М. Кульков. – URL: http://philh.ru/index.php/arkhiv-materialov/teksty/289-v-m-kulkov-tsifrovaya-ekonomika-nadezhdy-i-illyuzii (дата обращения: 17.11.2025).

10. Сомина И.В. Теоретико-методологическое исследование терминологической соподчиненности инновационной и цифровой экономики [Электронный ресурс] / И.В. Сомина // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. – 2020. – №3. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-metodologicheskoe-issledovanie-terminologicheskoy-sopodchinennosti-innovatsionnoy-i-tsifrovoy-ekonomiki (дата обращения: 17.11.2025).

11. Рыжкова М.В. Институциональная природа цифровых платформ [Электронный ресурс] / М.В. Рыжкова, М.В. Чиков // Вестник БГУ. Экономика и менеджмент. – 2019. – №4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/institutsionalnaya-priroda-tsifrovyh-platform (дата обращения: 17.11.2025).

12. Митрофанов В.А. Цифровые платформы государственных услуг: проблемы, возможности, иллюзии [Электронный ресурс] / В.А. Митрофанов, О.С. Шоханова //

Вестник ГУУ. – 2018. – №7. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-platformy-gosudarstvennyh-uslug-problemy-vozmozhnosti-illyuzii (дата обращения: 17.11.2025).

13. Внедрение цифровых решений в условиях модели сервисной экономики [Электронный ресурс] – URL: https://elibrary.ru/item.asp?ysclid=lwn47neawm493661358&edn=ccvwrq (дата обращения 17.11.2025).

14. 6 показателей эффективности работы веб-производства [Электронный ресурс]. – URL: https://habr.com/ru/companies/twins/articles/181886/ (дата обращения 17.11.2025).

15. Оценка эффективности интернет-проектов [Электронный ресурс] – URL: http://edoc.bseu.by:8080/bitstream/edoc/90251/1/Strelchenok_V..pdf (дата обращения 17.11.2025).

Лунина Виктория Юрьевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры маркетинга и логистики, Донецкий институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Донецк, Россия
E-mail: touki@ya.ru
ORCID: 0009-0000-9986-1916

Меркулова Алла Валентиновна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: merkulvaall2@rambler.ru
ORCID: 0009-0001-2488-8070

Ягнюк Ирина Михайловна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры маркетинга и логистики, Донецкий институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Донецк, Россия
E-mail: yagnyukim@gmail.com
ORCID: 0009-0005-7948-9236

Поступила в редакцию 25.11.2025 г.

UDC 338.2 **DOI** 10.5281/zenodo.18048713

LUNINA Victoria[1],
MERKULOVA Alla[2],
YAGNYUK Irina[1]
[1] Donetsk Institute of Management – a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Donetsk Branch of RANEPA), Chelyuskintsev str., 163A, Donetsk, Russia, 283015
[2] Donetsk State University, 24 Universitetskaya Street, Donetsk, Russia, 283001

DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISES IN A SERVICE ECONOMY

This article examines the digital transformation of enterprises in the context of the transition to a service economy – a model in which value is created not through the sale of products, but through the provision of comprehensive, personalized, and sustainable service solutions. In the context of accelerating digitalization and rising customer expectations, companies are forced to rethink their business models, integrating digital technologies (IoT, Big Data, AI, cloud platforms, digital twins) not only to optimize internal processes but also to transform customer interactions. The authors examine the key drivers of digital transformation in the service economy: the demand for flexibility, the need for sustainable development, personalization of offerings, and the transition from a product-as-ownership model to a product-as-a-service model. Particular attention is paid to changing corporate culture, developing new competencies, and restructuring organizational structures to support service-based thinking. Based on case studies from industry, finance, and the service sector, successful digital transformation strategies are identified, including the creation of digital ecosystems, partnerships, and platform solutions. The digital transformation process is examined using the example of the creation of the online store of CEVR LLC. The conclusion emphasizes that digital transformation in the service economy is not simply the implementation of technologies, but a systemic rethinking of value, value chains, and the role of the customer as a participant in this process.

Key words: *optimization, transformation, competition, competitiveness, integration, digital solutions, digital transformation, service economy, digital infrastructure, innovation, innovative change, technological innovation, digital systems, digital environment.*

References

1. Baranov, D.N. (2018). Sushchnost’ i soderzhanie kategorii “tsifrovaya ekonomika” [The essence and content of the category “digital economy”]. Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S. Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie, (25), 2. https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-soderzhanie-kategorii-tsifrovaya-ekonomika/viewer (In Russian).
2. Geliskhanov, I. Z., Yudina, T. N., & Babkin, A. V. (2018). Tsifrovye platformy v ekonomike: sushchnost’, modeli, tendentsii razvitiya [Digital platforms in economics: Essence, models, development trends]. π-Economy, 11(6), 22–36. https://doi.org/10.18721/JE.11602 (In Russian).
3. Gretchenko, A. A. (2020). Tipy tsifrovykh platform i ikh soderzhanie [Types of digital platforms and their content]. Rossiya: Tendentsii i perspektivy razvitiya, 15(1), 243–249. https://cyberleninka.ru/article/n/tipy-tsifrovyh-platform-i-ih-soderzhanie (In Russian).

4. Kulkov, V.M. (n.d.). Tsifrovaya ekonomika: nadezhdy i illyuzii [Digital economy: Hopes and illusions]. Philosophical Horizons. http://philh.ru/index.php/arkhiv-materialov/teksty/289-v-m-kulkov-tsifrovaya-ekonomika-nadezhdy-i-illyuzii (In Russian).

5. Mitrofanov, V.A., & Shokhanova, O.S. (2018). Tsifrovye platformy gosudarstvennykh uslug: problemy, vozmozhnosti, illyuzii [Digital platforms of public services: Problems, opportunities, illusions]. Vestnik GUU, (7), 115–122. https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-platformy-gosudarstvennyh-uslug-problemy-vozmozhnosti-illyuzii (In Russian).

6. Mironova, N. A. (2019). Tsifrovaya ekonomika i tsifrovye platformy v APK [Digital economy and digital platforms in the agro-industrial complex]. Moskovskiy ekonomicheskiy zhurnal, (7). https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-i-tsifrovye-platformy-v-apk (In Russian).

7. Podmarkova, I.P. (2020). Strategiya ekonomicheskoy bezopasnosti Donetskoy Narodnoy Respubliki v usloviyakh tsifrovizatsii [Strategy of economic security of the Donetsk People's Republic under digitalization]. Bolshaya Evraziya: Razvitie, bezopasnost', sotrudnichestvo, (3-1), 78–85. https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-ekonomicheskoy-bezopasnosti-donetskoy-narodnoy-respubliki-v-usloviyah-tsifrovizatsii (In Russian)

8. Polovyan, A.V., Kuzmenko, L.M., & Grinevskaya, S.N. (2018). IT-upravlenie razvitiem promyshlennosti (upravlenie s ispol'zovaniem sovremennykh komp'yuternykh tekhnologiy, razrabotka instrumentariya postroeniya informatsionno-analiticheskikh sistem v APK DNR) [IT management of industrial development (management using modern computer technologies, development of tools for building information-analytical systems in the agro-industrial complex of the DPR)]. Vestnik Instituta ekonomicheskikh issledovaniy, (11), 3. https://cyberleninka.ru/article/n/it-upravlenie-razvitiem-promyshlennosti-upravlenie-s-ispolzovaniem-sovremennyh-kompyuternyh-tehnologiy-razrabotka-instrumentariya (In Russian).

9. Ryzhkova, M.V., & Chikov, M.V. (2019). Institutsional'naya priroda tsifrovykh platform [The institutional nature of digital platforms]. Vestnik Buriatskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika i menedzhment, (4), 72–80. https://doi.org/10.18101/2304-4446-2019-4-72-80 (In Russian).

10. Smirnov, E.N. (2020). Global'nye tsifrovye platformy kak faktor transformatsii mirovykh rynkov [Global digital platforms as a factor of global markets transformation]. Voprosy innovatsionnoy ekonomiki, 10(1), 3–20. https://1economic.ru/lib/100699 (In Russian).

11. Somina, I.V., & Fal'ko, A.I. (2020). Teoretiko-metodologicheskoe issledovanie terminologicheskoy sopodchinennosti innovatsionnoy i tsifrovoy ekonomiki [Theoretical and methodological research of terminological subordination in innovation and digital economy]. Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika, (3), 35–41. https://doi.org/10.24143/2073-5537-2020-3-35-41 (In Russian).

12. Styrin, E. M., Dmitrieva, N. E., & Sinyatullina, L. Kh. (2019). Gosudarstvennye tsifrovye platformy: ot kontsepta k realizatsii [Government digital platforms: From concept to implementation]. Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya, (4), 31–60. https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennye-tsifrovye-platformy-ot-kontsepta-k-realizatsii (In Russian).

13. Twins Dev Team. (2013, June 19). 6 pokazateley effektivnosti raboty veb-proizvodstva [6 indicators of web production efficiency]. Habr. https://habr.com/ru/companies/twins/articles/181886/ (In Russian).

14. Vnedreniye tsifrovykh resheniy v usloviyakh modeli servisnoy ekonomiki [Implementation of digital solutions in the context of the service economy model]. (n.d.). eLIBRARY.RU. https://elibrary.ru/item.asp?ysclid=lwn47neawm493661358&edn=ccvwrq (In Russian).

15. Strelchenok, V.V. (n.d.). Otsenka effektivnosti internet-proektov [Evaluation of internet project effectiveness]. Belarusian State Economic University. http://edoc.bseu.by:8080/bitstream/edoc/90251/1/Strelchenok_V..pdf (In Russian).

Lunina Victoria, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing and Logistic, Donetsk Institute of Management – a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Donetsk Branch of RANEPA), Donetsk, Russia
E-mail: touki@ya.ru
ORCID: 0009-0000-9986-1916

Merkulova Alla, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: merkulvaall2@rambler.ru
ORCID: 0009-0001-2488-8070

Yagnyuk Irina, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Marketing and Logistic, Donetsk Institute of Management – a branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Donetsk Branch of RANEPA), Donetsk, Russia
E-mail: yagnyukim@gmail.com
ORCID: 0009-0005-7948-9236

Received 25.11.2025

3. ИННОВАТИКА, ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

УДК 65.01 **DOI** 10.5281/zenodo.18048734

БЕГИЧЕВА Светлана Викторовна[1],
ДРЯГУНОВА Надежда Викторовна[2]
[1] ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», ул. 8 Марта, 62, Екатеринбург, Россия, 620144
[2] ООО «Банк Точка», ул. Сакко и Ванцетти, 61, Екатеринбург, Россия, 620014

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КОНЦЕПЦИЙ «ЦЕПОЧКА СТОИМОСТИ» И «СОЗВЕЗДИЕ СТОИМОСТИ» В КОНТЕКСТЕ ТЕОРИИ СОЗДАНИЯ ЦЕННОСТИ

В статье представлен теоретический анализ моделей создания ценности в современных экономических системах с учетом влияния цифровой трансформации и усложнения рыночных взаимодействий. Исследование направлено на сопоставление двух ключевых концепций: модели цепочки создания стоимости М. Портера и модели созвездия создания стоимости Р. Норманна и Р. Рамиреса. Модель Портера, основанная на линейной логике формирования добавленной стоимости, демонстрирует высокую эффективность при анализе внутренних процессов традиционных производственных организаций, где процессы стандартизированы и поддаются контролю. Однако в условиях цифровой экономики и сетевых форм бизнеса ее объяснительная сила ограничена, поскольку она не отражает сложную структуру взаимодействий между участниками рынка.

В качестве альтернативы рассматривается модель созвездия стоимости, в которой процесс создания ценности представлен как совместная деятельность множества акторов – производителей, партнеров, потребителей. Особое внимание в данной концепции уделяется нематериальным ресурсам, компетенциям и кооперативному участию, что делает ее более применимой к цифровым платформам, инновационным компаниям и проектным организациям.

В работе проводится сравнительный анализ этих моделей, выявляются их сильные и слабые стороны, а также предлагается интеграция подходов для формирования методологической основы исследования сложных экономических систем. Обоснована целесообразность использования комбинированной модели, позволяющей учитывать как внутренние процессы предприятия, так и сетевые взаимодействия. Полученные результаты могут быть использованы в стратегическом планировании, управлении операционной эффективностью и разработке инструментов оценки совместного создания ценности в цифровых и сетевых экосистемах.

Ключевые слова: *система создания стоимости, цепочка создания стоимости, созвездие создания стоимости, стратегическое управление, стоимость, конкурентное преимущество, деловые модели, предприятие.*

Финансирование: Статья подготовлена при финансовой поддержке РФН в рамках научного проекта №25-28-01634 «Интеллектуальная система управления цепочками стоимости в агропромышленном комплексе на основе технологий больших данных и искусственного интеллекта». – URL: https://rscf.ru/prjcard_int?25-28-01634.

Введение. Современное развитие экономических систем характеризуется усложнением процессов взаимодействия между участниками рынка и переходом от линейных моделей создания ценности к сетевым и экосистемным структурам. В условиях цифровой трансформации и конкуренции предприятия вынуждены искать новые подходы к организации своей деятельности и формированию устойчивых источников стоимости. Традиционные модели, основанные на последовательной цепочке создания ценности, на данном этапе развития общества не в полной мере отражают динамику современных рыночных взаимодействий. Увеличивается роль концепций, учитывающих совместное участие различных субъектов в процессе формирования и распределения ценности, что приводит к переосмыслению роли фирмы в экономической системе и к смещению внимания с линейных связей на кооперативные и взаимозависимые структуры.

Актуальность данного исследования заключается в необходимости анализа современных моделей создания ценности в условиях цифровой трансформации и усложнения экономических систем, когда традиционные линейные подходы уже не полностью отражают реальную динамику взаимодействий между предприятиями и потребителями.

Проблематикой исследования является ограниченное сравнительное изучение моделей цепочки создания стоимости и созвездия создания стоимости. В литературе существующие исследования либо концентрируются на отдельной модели, либо описывают практические примеры, не связывая результаты с системным анализом сложных экономических структур.

Для понимания особенностей создания ценности важно рассмотреть существующие исследования и подходы. Линейные цепочки постепенно уступают место более сложным структурам, включая сетевые и корпоративные модели. В исследовании «Configuring value for competitive advantage: on chains, shops, and networks» [11] авторы предложили рассматривать разные типы деятельности через модели the value chain, the value shop и the value network, подчеркивая, что применение в анализе одной и той же логики не всегда целесообразно для описания всех форм создания ценности. Модель the value chain представляет собой линейную цепочку создание ценности, при которой ценность добавляется на каждом последующем этапе. Вторая модель the value shop является проектной моделью, основной фокус которой направлен на решение конкретных проблем клиентов, а не на последовательном производстве. The value network – сетевая модель. При такой модели ценность возникает через взаимодействие между участниками сети. Идея the value network также получила развитие в исследовании «The Value Net: A Tool for Competitive Strategy» Паролини С. [7], в котором автор рассматривает модель в контексте конкурентной стратегии. Паролини С. подчеркивает, что конкурентное преимущество формируется как внутри фирмы, так и через координацию с участниками рынка (партнерами, клиентами и поставщиками).

В последующих исследованиях также рассматривались идеи совместного создания ценности. Прахалад К. и Рамасвами В. в статье «Co-creation experiences: the next practice in value creation» [10] предложили новую концепцию «co-creation», которая подразумевала под собой создание ценности при взаимодействии производителя и потребителя. В данной работе потребители представляют собой не только получателя конечного продукта, но и становятся участниками процесса, они вносят свои знания, опыт и предпочтения. Такой принцип сотрудничества позволяет фирмам лучше адаптировать продукты под реальные потребности клиентов.

В работах [12] и [13] авторы Варго С. и Луш Р. предложили «service-dominant logic», в рамках которой ценность является результатом интеграции ресурсов участников экономической системы.

С развитием цифровых технологий усилилось внимание исследователей к

экосистемным моделям организации. В работах Якобидес М., Ценнамо К., Гавер А. [4], Иансити М. и Левиен Р. [3], а также Аднер Р. [1] анализируют механизмы совместного создания и распределения ценности между взаимозависимыми участниками, а также предлагаются подходы к пониманию экосистем как особого типа организационных систем.

В российских исследованиях также появляется внимание к экосистемным и сетевым моделям создания ценности. Так, Иванов А.Л. и Шустова И.С. в работе «Исследование цифровых экосистем как фундаментального элемента цифровой экономики» [17] рассмотрели, как цифровые платформы создают информационные асимметрии, и какие последствия это имеет для формирования сетевых структур ценности. Авторы отмечают, что возникновение асимметрий приводит к перераспределению рыночной власти в пользу платформенных операторов, изменению механизмов конкуренции и трансформации традиционных цепочек создания ценности в более гибкие и взаимозависимые сети взаимодействий.

Быстров А.В., Толстых Т.О. и Агаева А.М. в статье [15] проанализировали риски и структуру взаимодействия участников внутри промышленной экосистемы, выделив ключевые институты и механизмы распределения ценности. Авторы исследования предположили, что в процессе сотрудничества между предприятиями возникают новые риски экономической безопасности, связанные с высокой степенью взаимозависимости участников и неравномерным распределением выгод между ними. Наиболее существенными рисками являются зависимость малых участников от крупных компаний, нарушение баланса интересов внутри экосистемы, а также технологические риски, возникающие под воздействием внешней и внутренней среды.

Несмотря на большое количество исследований, посвященных различным аспектам создания и распределения ценности, сравнительный анализ концепций цепочки стоимости и созвездия стоимости остается ограниченным.

Цель исследования – осуществить анализ теоретических основ моделей цепочки и созвездия стоимости и определить возможности применения данных моделей при исследовании механизмов создания ценности в современных экосистемах.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. проанализировать ключевые теоретические положения концепций цепочки и созвездия стоимости;
2. оценить применимость данных моделей к анализу современных форм организаций;
3. определить методологические предпосылки интеграции этих подходов в исследовании сложных экономических систем.

Материалы и методы. В исследовании использовались методы теоретического анализа и сравнительной оценки моделей создания ценности. В качестве материалов были проанализированы классические публикации, посвященные моделям цепочки создания стоимости и созвездия стоимости. Основу анализа составили работы Портер М. [8-9; 22], в которых предложена концепция цепочки стоимости, и исследования Normann R. и Ramirez R. [5; 20], посвященные созвездию стоимости.

Критериями оценки выступали полнота представления моделей, их способность отражать процесс создания ценности в различных организационных структурах.

Результаты. В рамках исследования были проанализированы две ключевые концепции создания ценности: цепочка стоимости и созвездие стоимости.

Впервые понятие «цепочка стоимости» ввел М. Портер в работе «Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance» [8] в 1985 году и продолжил развивать идею в своих последующих работах, включая «The Competitive Advantage of

Nations» [9] и «On Competition» [22]. В своих исследованиях автор предложил рассматривать предприятие как систему взаимосвязанных видов деятельности, каждая из которых добавляет ценность к конечному продукту. М. Портер вводит концепцию цепочки создания стоимости как аналитическую основу для стратегического осмысления деятельности компании и того, как ее относительные затраты способствуют дифференциации. Цепочка создания стоимости позволяет понять, к каким источникам покупательской ценности будет взиматься повышенная цена, а также к тому, почему один продукт или услуга заменяют другой [2].

В основе концепции Портера лежит предпосылка, что деятельность предприятия не стоит рассматривать как единую систему «черный ящик», так как каждая отдельная операция вносит свою долю добавленной стоимости, а совокупность всех операций определяет итоговую маржу. Модель Портера основывается на линейной логике, где ценность создается последовательно – от входных ресурсов к конечному продукту. Такой поэтапный анализ позволяет идентифицировать этапы, где формируется наибольшая добавленная стоимость, и тех, где сосредоточены потери и издержки.

С одной стороны, концепция цепочки создания стоимости представляет собой подход, позволяющий сформировать и впоследствии управлять издержками, обладающий комплексным характером и целостностью, направленный на учет затратообразующих механизмов деятельности предприятия, начиная от поиска источников сырья и заканчивая готовой продукцией, направляемой на удовлетворение потребностей конечного потребителя. Но, с другой стороны, подразделение деятельности предприятия на обладающие стратегической значимостью элементы и процессные составляющие позволяет выявить элементы расходов, присущие каждому звену [16].

В модели Портера выделяются пять основных видов деятельности и четыре вспомогательных (рисунок 1).

<table>
<tr><td colspan="3">ИНФРАСТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ</td><td colspan="2">ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ</td><td rowspan="3">МАРЖА</td></tr>
<tr><td>ВХОДЯЩАЯ ЛОГИСТИКА</td><td>ОПЕРАЦИИ →</td><td>ИСХОДЯЩАЯ ЛОГИСТИКА →</td><td>МАРКЕТИНГ И ПРОДАЖА →</td><td>СЕРВИС →</td></tr>
<tr><td colspan="2">ТЕХНОЛОГИЯ</td><td colspan="3">ЗАКУПКИ</td></tr>
</table>

Рис. 1. **Цепочка создания стоимости (согласно М. Портеру)**

К основным видам деятельности М. Портер относит:

1. входящую логистику – набор действий, сопряженных с обеспечением производственного процесса требуемым сырьем, обеспечение процессов, связанных с его хранением и распределением;

2. операционная деятельность – набор действий по трансформации товарно-материальных ценностей в готовую продукцию, пригодную для потребления и реализации;

3. исходящая логистика – набор действия, направленных на производство готовой продукции, обеспечение процесса ее хранения и сбыта;

4. маркетинг и реализация – набор действий, направленных на обеспечение конечного пользователя информацией, связанной с готовностью продукции компании, присущими ей конкурентными преимуществами, а также побуждающих конечного потребителя к ее приобретению.

5. обслуживающая деятельность – набор действий, связанных с поддержанием

продукции в функциональном состоянии, а также с послепродажным обслуживанием [16].

Вспомогательные виды деятельности – инфраструктура организации, управление человеческими ресурсами, разработка технологий и снабжение. Эти функции поддерживают основные процессы, обеспечивая их эффективность и устойчивость.

В модели основные виды деятельности отражают непосредственное преобразование ресурсов и контакт с рынком, где проявляется потребительская ценность. Вспомогательные функции не создают ценность напрямую, но обеспечивают эффективность основных операций: инфраструктура задает организационные правила, управление человеческими ресурсами обеспечивает человеческий капитал, технологии повышают продуктивность, а снабжение – качество входных ресурсов. Такая взаимосвязь объясняет, почему важно рассматривать не только отдельные процессы, но и их взаимодействие; как отмечал Портер, «конкурентное преимущество нельзя понять, рассматривая фирму в целом» и «значение одной операции зависит от того, как выполняются другие операции» [8].

Портер в более поздних работах отметил, что цепочки стоимости не существуют изолированно: они переплетаются между предприятиями, отраслями и даже странами, формируя сложные сети создания добавленной стоимости. Однако при внимательном разборе методологических ограничений модели становятся очевидны ее слабые стороны в контексте современных форм организации. Так, линейная логика цепочки не подходит для отражения распределенного создания стоимости между несколькими участниками рынка, модель ограничена внутренним фокусом, поскольку ориентирована на процессы внутри фирмы и не учитывает влияние внешних партнеров и других факторов. Помимо этого, фиксированный набор основных и вспомогательных операций делает модель менее гибкой для анализа быстро меняющихся бизнес-процессов. Эти ограничения подчеркиваются исследованиями, предлагающими альтернативные конфигурации, такие как [7; 11].

При оценке применимости модели цепочки стоимости Портера к современным формам организации необходимо учитывать различия в типах предприятий. Для классических производственных предприятий, где продукт проходит последовательные операции, а контроль сосредоточен внутри фирмы, модель остается эффективным инструментом анализа, однако для предприятий, занимающихся проектной деятельностью, научными разработками и т.д. модель цепочки стоимости является менее эффективным и информативным решением. Так, Наумов М.С. и Соколова Я.В. в статье [19] подчеркивают, что модель Портера сохраняет аналитическую силу в условиях стандартизированных процессов, но требует адаптации при переходе к цифровым и гибким формам организации. Авторы предлагают интегрировать модель цепочки стоимости с системой сбалансированных показателей, что позволяет учитывать не только финансовые, но и нефинансовые аспекты создания ценности, такие как клиентская удовлетворенность, внутренние процессы и т.д. Мещерякова С.А. в исследовании [18] отмечает, что эффективность модели зависит от возможности проследить вклад каждого звена, включая внешние подрядчики, что затруднено в условиях проектной или распределенной деятельности. Арынгазин А.К. в работе [14] демонстрирует, что модель Портера применима к научно-технологическим организациям, если процессы внутри компании поддаются структурированию, иначе данная модель. В таких случаях цепочка ценности может быть использована для оценки эффективности операционной модели, особенно при наличии повторяющихся этапов, соответствующих логике Портера.

Понятие «созвездие стоимости» было введено Ричардом Норманном и Рафаэлем Рамиресом в работе «From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy» [5] в 1993 году. В отличие от линейной модели Портера, концепция созвездия

стоимости рассматривает процесс создания ценности не как последовательность стадий, а как совместную деятельность множества участников, каждый из которых одновременно создает и получает ценность. Норманн и Рамирес исходят из предпосылки, что в условиях динамичных рынков и технологических изменений границы между производителем, партнером и потребителем становятся все менее устойчивыми. Как отметили авторы в своем исследовании: «Ценность создается конфигурацией участников и видов деятельности, а не линейной последовательностью шагов по созданию ценности».

Модель Норманна и Рамиреса основана на идее «интерактивной стратегии», в рамках которой фирма проектирует систему взаимодействий, способных изменять отраслевые правила. В модели созвездия стоимости каждый элемент системы одновременно выступает и как источник, и как получатель ценности. Новизна подхода Норманна и Рамиреса заключается в том, что фирма анализируется не изолированно, а как узел в сети взаимозависимых отношений, а стратегическое преимущество определяется способностью формировать и управлять этими связями.

В дальнейшем Р. Норманн и Р. Рамирес продолжили развивать идею «созвездия стоимости» в своих исследованиях. В 1994 году в работе «Designing Interactive Strategy: From Value Chain to Value Constellation» [6] авторы ввели понятие «миксер стоимости», в которой процесс создания ценности описывается как динамическое перераспределение ролей, ресурсов и компетенций между участниками системы. В качестве уникальных активов, которые необходимы для достижения устойчивых конкурентных преимуществ компании, позволяющих бизнесу эффективно развиваться и функционировать в конкурентной среде, авторы рассматривают в первую очередь нематериальные активы (рисунок 2) [23].



Рис. 2. **Миксер создания стоимости (согласно Р. Норманну и Р. Рамиресу)** [20]

В своей концепции Норманн и Рамирес выделяют четыре группы ресурсов, которые компания может использовать для создания ценности. С одной стороны находятся материальные и нематериальные ресурсы, с другой – нематериальные компетенции (человеческий и организационный капиталы) и так называемые «латентные» способности, представляющие собой потенциальные активы, еще не реализованные в операционной деятельности и не закрепленные формально (лидерские качества, таланты, инновационный потенциал, рыночные возможности и управленческие способности).

Центральным элементом модели выступает «миксер создания стоимости» – управленческий механизм, с помощью которого компания определяет оптимальное сочетание доступных ресурсов и компетенций для максимизации создаваемой ценности. При этом модель имеет ограничения: она не учитывает влияние внешней среды и

взаимосвязи между ресурсами, что затрудняет ее применение в условиях сетевой экономики и распределенных форм организации.

Анализ применимости модели к современным формам организации показывает, что созвездие стоимости хорошо подходит для анализа современных организаций, особенно в условиях цифровизации и сетевой экономики. Для традиционных производственных предприятий она может показаться избыточной, однако для цифровых платформ, стартапов и т.д. модель становится одним из наиболее адекватных аналитических инструментов. Дополнительную аналитическую глубину в рамках этой концепции обеспечивает модель «миксера стоимости». В контексте оценки применимости аналитических моделей к цифровым и сетевым формам бизнеса, миксер стоимости позволяет учитывать разнообразие нематериальных ресурсов и скрытых компетенций, которые играют ключевую роль в создании ценности. Хотя модель не охватывает влияние внешней среды и сложные взаимосвязи между участниками, она дает понимание того, как компании могут конфигурировать свои активы в условиях высокой динамики и неопределенности. Так, в статье Нургалиевой Э.И. [21] отмечается, что традиционные модели, ориентированные на материальные ресурсы и линейные процессы, становятся недостаточными для анализа современных организаций, поэтому в условиях современного рынка способность компании управлять нематериальными ресурсами и выстраивать устойчивые связи внутри экосистемы определяет ее стратегическую устойчивость. Автор также указывает на необходимость применения новых аналитических моделей, таких как «созвездие стоимости» и «миксер стоимости», которые позволяют учитывать распределенный характер создания ценности и вовлеченность множества участников.

Обсуждение результатов. Результаты исследования показали, что модели цепочки стоимости М. Портера и созвездия стоимости Р. Норманна и Р. Рамиреса отражают разные, но взаимодополняющие взгляды на процесс создания ценности. Модель Портера эффективна для анализа традиционных производственных предприятий с последовательными этапами преобразования ресурсов. Она помогает выявлять источники добавленной стоимости и управлять затратами, однако слабо отражает сетевой характер взаимодействий, характерный для современных организаций. Модель созвездия стоимости же описывает создание ценности как совместную деятельность множества участников. Данный подход более применим к цифровым и инновационным компаниям, где ключевую роль играют знания, компетенции и нематериальные ресурсы. Он подчеркивает значение сотрудничества и гибкости, но при этом недостаточно учитывает влияние внешней среды и сложности координации в распределенных системах.

Интеграция двух подходов позволяет сформировать методологическую основу для анализа сложных экономических систем. Цепочка стоимости дает понимание внутренней логики организации, а созвездие стоимости – сетевых взаимодействий и совместного создания ценности. Их сочетание формирует более целостную модель, применимую к современным предприятиям, где границы между производителями и потребителями становятся размытыми. В дальнейшем целесообразно развивать инструменты оценки эффективности таких интегрированных моделей и исследовать их применение в цифровой и сетевой экономике.

Заключение. В процессе исследования были проанализированы две модели создания ценности – цепочка стоимости и созвездие стоимости. Первая модель основывается на последовательной логике формирования добавленной стоимости, вторая – акцентирует внимание на взаимодействии и совместном создании ценности между участниками рынка.

Было установлено, что для традиционных производственных предприятий

наиболее подходит модель цепочки стоимости Портера, обеспечивающая прозрачность процессов и возможность оптимизации затрат. Для организаций, деятельность которых основана на сотрудничестве, обмене знаниями и сетевом взаимодействии, эффективнее использовать подход созвездия стоимости.

Совмещение моделей цепочки и созвездия стоимости позволяет по-новому рассматривать процесс создания ценности в организациях. Модель М. Портера делает акцент на внутренних процессах компании (логистике, операциях, маркетинге, обслуживании) и показывает, как согласованное выполнение этих видов деятельности формирует добавленную стоимость. Однако в современных условиях, когда компании действуют в тесной взаимосвязи с партнерами, поставщиками и потребителями, этого взгляда становится недостаточно. Концепция созвездия стоимости Р. Рамиреса и Р. Норманна расширяет рамки анализа, рассматривая создание ценности как результат взаимодействия множества участников, которые совместно формируют конечный продукт или услугу. Объединение этих двух подходов делает анализ более глубоким и комплексным для современных форм организации бизнеса, особенно в тех сферах, где значительную роль играют партнерские связи, совместные инновации и цифровые платформы.

Таким образом, в процессе исследования была достигнута цель исследования и выполнены задачи: проведен теоретический анализ концепций цепочки и созвездия стоимости, дана оценка их применимости к современным формам организации бизнеса и выявлены методологические предпосылки их интеграции в единую систему анализа ценности.

Список литературы

1. Adner R. Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. // Journal of Management. – 2017. – Vol. 43. – № 1. – P. 39-58.
2. Competitive Advantage – Creating and Sustaining Superior Performance [Электронный ресурс]. – URL: https://culttt.com/2013/07/17/competitive-advantage-creating-and-sustaining-superior-performance-review (дата обращения: 21.10.2025).
3. Iansiti M. Strategy as Ecology / M. Iansiti, R. Levien // Harvard Business Review. – 2004. – Vol. 82. – №3. – P. 68-78.
4. Jacobides M. G. Towards a Theory of Ecosystems / M. G. Jacobides, C. Cennamo, A. Towards // Strategic Management Journal. – 2018. – Vol. 39. – №8. – P. 2255–2276.
5. Normann R. From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy / R. Normann, R. Ramirez // Harvard Business Review. – 1993. – Jul.-Aug. – P. 185-219.
6. Normann, R. Designing Interactive Strategy: From Value Chain to Value Constellation / R. Normann, R. Ramirez. – Chichester: Wiley. – 1994. – P. 240.
7. Parolini C. The Value Net: A Tool for Competitive Strategy: – Chichester: John Wiley & Sons. – 1999. – P. 260.
8. Porter M. E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. // New York: Free Press. – 1985. – P. 82-84.
9. Porter, M. E. On Competition / M. E. Porter. – Boston: Harvard Business School Press. – 1990. – P. 485
10. Prahalad C. K. Co-Creation Experiences: The Next Practice in Value Creation / C. K. Prahalad, V. Ramaswamy // Journal of Interactive Marketing. – 2004. – Vol. 18. – №3. – P. 5-14.
11. Stabell C. B. Configuring Value for Competitive Advantage: On Chains, Shops, and Networks / C. B. Stabell, Ø. D. Fjeldstad // Strategic Management Journal. – 1998. – Vol. 19. –

№ 5. – P. 413-437.

12. Vargo S. L. Evolving to a New Dominant Logic for Marketing / S. L. Vargo, R. F. Lusch // Journal of Marketing. – 2004. – Vol. 68. – №1. – P. 1-17.

13. Vargo S. L. Service-Dominant Logic: Continuing the Evolution / S. L. Vargo, R. F. Lusch // Journal of the Academy of Marketing Science. – 2008. – Vol. 36. – №1. – P. 1-10.

14. Арынгазин, А.К. Типология и цепочки создания ценностей организациями науки, технологий и инноваций: эффективность операционной модели // Управление наукой: теория и практика. – 2024. – № 3. – С. 86-110. – DOI: 10.19181/smtp.2024.6.3.8.

15. Быстров А.В. Модель экосистемных рисков экономической безопасности предприятий промышленной экосистемы / А. В. Быстров, Т. О. Толстых, А. М. Агаева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2020. – № 2(34). – С. 14-28.

16. Великородная Е.А. Теоретические аспекты формирования системы создания стоимости // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Том 13. – № 3А. – С. 762-775. – DOI: 10.34670/AR.2023.59.59.061.

17. Иванов А.Л. Исследование цифровых экосистем как фундаментального элемента цифровой экономики / А.Л. Иванов, И.С. Шустова // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14. – №5. – С. 655-670. – DOI: 10.18334/ce.14.5.110151.

18. Мещерякова, С.А. Цепочка ценностей при оценке эффективности аутсорсинговой стратегии // Российское предпринимательство. – 2013. – № 3 (225). – С. 45-52.

19. Наумов, М.С. Цепочка создания ценности в призме стратегического планирования / М. С. Наумов, Я. В. Соколова // ЭВ. – 2019. – № 3 (18). – С. 33-40.

20. Норманн, Р. От цепочки создания стоимости к созвездию стоимости / Р. Норманн, Р. Рамирес // Построение цепочки создания стоимости. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 261 с.

21. Нургалиева, Э.И. Современные концепции создания стоимости на основе использования нематериальных активов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 2. – № 12 (120). – С. 42-46. – DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.12.02.008.

22. Портер, М. Конкуренция: учеб. пособие / М. Портер; пер. с англ. – СПб.: Вильямс, 2000. – С. 495.

23. Тазихина, Т.В. Принципы стоимостно-ориентированной оценки инвестиционной привлекательности компаний / Т.В. Тазихина, Ю.В. Андрианова, Н.А. Попов // Проблемы экономики и юридической практики. – 2020. – № 5. – С. 18-23.

Бегичева Светлана Викторовна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург, Россия
E-mail: begichevas@mail.ru
AuthorID: 668409

Дрягунова Надежда Викторовна, специалист отдела информационной безопасности, ООО «Банк Точка», Екатеринбург, Россия
E-mail: dryagunova.nadya@yandex.ru
AuthorID: 1258179

Поступила в редакцию 24.10.2025 г.

UDC 65.01 **DOI** 10.5281/zenodo.18048734

BEGICHEVA Svetlana[1],
DRYAGUNOVA Nadezhda[2]
[1] Ural State University of Economics, 8 Marta str., 62, Yekaterinburg, Russia, 620144
[2] Bank Tochka LLC, Sacco and Vanzetti str., 61, Yekaterinburg, Russia, 620014

COMPARATIVE SYSTEM ANALYSIS OF THE CONCEPTS OF "VALUE CHAIN" AND "VALUE CONSTELLATION" IN THE CONTEXT OF VALUE CREATION THEORY

The article presents a theoretical analysis of value creation models in modern economic systems, taking into account the impact of digital transformation and the complexity of market interactions. The study aims to compare two key concepts: the value chain model by M. Porter and the value constellation model by R. Normann and R. Ramirez. Porter's model, based on a linear logic of value creation, is highly effective in analyzing the internal processes of traditional manufacturing organizations, where processes are standardized and can be controlled. However, in the context of the digital economy and network forms of business, its explanatory power is limited because it does not reflect the complex structure of interactions between market participants.

As an alternative, the value constellation model is considered, in which the value creation process is presented as a collaborative effort between multiple actors, including manufacturers, partners, and consumers. This concept emphasizes the importance of intangible resources, competencies, and cooperative participation, making it more applicable to digital platforms, innovative companies, and project organizations.

The paper provides a comparative analysis of these models, identifies their strengths and weaknesses, and proposes the integration of approaches to form a methodological basis for studying complex economic systems. The paper substantiates the feasibility of using a combined model that takes into account both internal enterprise processes and network interactions. The results obtained can be used in strategic planning, operational efficiency management, and the development of tools for assessing collaborative value creation in digital and network ecosystems.

Key words: *value creation system, value chain, value constellation, strategic management, value, competitive advantage, business models, enterprise.*

References

1. Adner, R. (2017) Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. Journal of Management, 43 (1), 39-58.
2. Aryngazin, A.K. (2024) Typology and development of value chains in science, technology and innovation organizations: efficiency of operating model. Upravlenie naukoy: teoriya i praktika = Science Management: Theory and Practice. 3, 86-110. doi: 10.19181/smtp.2024.6.3.8. (In Russian).
3. Bystrov, A.V., Tolstykh, T.O. & Agaeva, A.M. (2020). Model ecosystem risks of economic safety of the enterprises of an industrial ecosystem. Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, Systems, Networks in Economics, Engineering, Nature and Society. 2 (34), 14-28. (In Russian).
4. Iansiti, M. & Levien, R. (2004) Strategy as Ecology. Harvard Business Review, 82 (3), 68-78.

5. Ivanov, A.L. & Shustova, I.S. (2020) Research on digital ecosystem as a fundamental element of the digital economy. Kreativnaya ekonomika. 14 (5), 655-670. doi: 10.18334/ce.14.5.110151 (In Russian).

6. Jacobides, M.G., Cennamo, C. & Gawer, A. (2018) Towards a Theory of Ecosystems. Strategic Management Journal, 39 (8), 2255-2276.

7. Meshcheryakova, S.A. (2013) [Value chain in evaluating outsourcing strategy effectiveness]. Rossiiskoe predprinimatelstvo = Russian Entrepreneurship. 3 (225), 45-52. (In Russian).

8. Naumov, M.S. & Sokolova, Ya.V. (2019) [Value creation chain through the lens of strategic planning]. EV. 3 (18), 33-40. (In Russian).

9. Normann, R. & Ramirez, R. (1993) From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy. Harvard Business Review. Jul-Aug, 185-219.

10. Normann, R. & Ramirez, R. (1994) Designing Interactive Strategy: From Value Chain to Value Constellation. Chichester, United Kingdom, Wiley, 240 pp.

11. Normann, R. & Ramirez, R. (2007) From value chain to value constellation. In: Normann, R. & Ramirez, R. Building the value creation chain. Moscow: Alpina Business Books, 261 pp. (In Russian).

12. Nurgalieva, E.I. (2021) Modern concepts of intangible assets' value creation. Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions. 2 (12), 42–46. doi: 10.36871/ek.up.p.r.2021.12.02.008 (In Russian).

13. Parolini, C. (1999) The Value Net: A Tool for Competitive Strategy. Chichester, United Kingdom, John Wiley & Sons, 260 pp.

14. Porter, M. (2000) Competition: textbook / translated from English. St. Petersburg: Williams, 495 pp. (In Russian).

15. Porter, M.E. (1985) Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press, New York, pp. 82-84.

16. Porter, M.E. (1990) On Competition. Harvard Business School Press, Boston, 485 pp.

17. Porter, M.E. (2013) Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance [Online]. Available at: https://culttt.com/2013/07/17/competitive-advantage-creating-and-sustaining-superior-performance-review (Accessed: 21 October 2025).

18. Prahalad, C. K. & Ramaswamy, V. (2004) Co-Creation Experiences: The Next Practice in Value Creation. Journal of Interactive Marketing, 18 (3), 5-14.

19. Stabell, C. B. & Fjeldstad, Ø. D. (1998) Configuring Value for Competitive Advantage: On Chains, Shops, and Networks. Strategic Management Journal, 19 (5), 413-437.

20. Tazikhina, T.V., Andrianova, Yu.V. & Popov, N.A. (2020) Principles of cost-based assessment of investment attractiveness of companies. Problemy ekonomiki i yuridicheskoy praktiki = Problems of Economics and Legal Practice. 5, 18-23. (In Russian).

21. Vargo, S. L. & Lusch, R. F. (2004) Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. Journal of Marketing, 68 (1), 1-17.

22. Vargo, S. L. & Lusch, R. F. (2008) Service-Dominant Logic: Continuing the Evolution. Journal of the Academy of Marketing Science, 36 (1), 1-10.

23. Velikorodnaya, E.A. (2023) [Theoretical aspects of value creation system formation]. Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: Yesterday, Today and Tomorrow. 13 (3A), 762-775. doi: 10.34670/AR.2023.59.59.061. (In Russian).

Begicheva Svetlana, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia
E-mail: begichevas@mail.ru
AuthorID: 668409

Dryagunova Nadezhda, Information Security Specialist, Bank Tochka LLC, Ekaterinburg, Russia
E-mail: dryagunova.nadya@yandex.ru
AuthorID: 1258179

Received 24.10.2025

УДК 331.1:004.738 **DOI** 10.5281/zenodo.18048745

БЫЧКОВА Ольга Владимировна[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ДИНАМИКУ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА: СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ

Статья посвящена анализу современных подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда. Раскрыта сущность и содержание категории «цифровизация» в контексте ее воздействия на динамику производительности труда. Представлены результаты анализа статистических данных, характеризующих динамику инвестиций в цифровизацию и показатели производительности труда в российской экономике за 2020-2024 годы. Установлено, что цифровизация выступает значимым фактором повышения эффективности труда, однако ее воздействие проявляется неравномерно в зависимости от уровня цифровой зрелости, готовности предприятий к трансформации и институциональных условий развития.

Выявлены ключевые детерминанты и факторы, определяющие направление и интенсивность влияния цифровизации на динамику производительности труда. Установлено, что эффект цифровых технологий формируется под влиянием комплекса факторов, объединенных в четыре основные группы: технологические, организационные, человеческие и институциональные.

Проведена систематизация существующих подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительность труда, объединяющая инфраструктурно-технологический, процессно-организационный, подход «цифровой зрелости», микроуровневый, регионально-пространственный, аналитико-декомпозиционный и фронтирный, а также критико-институциональный направления. Выделены основные достоинства и ограничения (недостатки) данных подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительность труда. Отмечено, что количественные подходы позволяют оценивать вклад цифровых технологий на уровне отраслей и стран, а качественные – учитывать организационные, человеческие и институциональные аспекты. Систематизация формирует методологическую основу для комплексной оценки влияния цифровизации, подчеркивая необходимость интеграции различных методов в зависимости от целей исследования и уровня анализа.

Определены направления дальнейшего развития теоретико-методологического аппарата анализа влияния цифровизации на динамику производительности труда, отражающие ключевые методологические вызовы, обусловленные комплексностью и многоуровневым характером цифровизации. Отмечено, что совершенствование методологических инструментов способствует формированию более гибких и интегративных моделей анализа, способных адекватно учитывать динамику технологических преобразований, вариативность уровня цифровой зрелости различных субъектов, а также специфику и сложность исследуемых процессов в условиях непрерывной цифровой трансформации.

***Ключевые слова**: цифровизация, производительность труда, систематизация подходов, факторы влияния цифровизации, цифровая зрелость.*

Введение. Современная экономика переживает этап глубокой цифровой трансформации, охватывающей все сферы общественного воспроизводства – от производственного сектора и услуг до государственного управления и социальной сферы. Цифровизация становится не просто инструментом технологического обновления, а системным фактором, определяющим новые траектории социально-экономического развития. Распространение искусственного интеллекта, больших данных, Интернета вещей, облачных вычислений и робототехники формирует условия для перехода к качественно новым моделям организации труда, взаимодействия и обмена информацией. Данные процессы приводят к переосмыслению роли человеческого капитала, трансформации производственных отношений и изменению структуры занятости. В то же время, ускорение цифровых преобразований усиливает конкурентное давление на национальные экономики и предприятия, делая способность к росту производительности труда критически важным фактором устойчивости и конкурентоспособности. В результате именно производительность труда становится ключевым показателем эффективности цифровых преобразований, отражающим глубину технологических и организационных изменений, происходящих под воздействием цифровизации. Одновременно на практике наблюдаются значительные сложности: необходимость перестройки бизнес-процессов, изменения структуры занятости и постоянное обновление компетенций работников. Все это усиливает значимость системного изучения влияния цифровизации на динамику производительности труда.

Вопросу влияния цифровизации на динамику производительности труда посвящены работы многих исследователей. Так, А.А. Нурутдинов, А.А. Баграм, Д.В. Басенко, В.О. Черненко, Д.О. Ермоленко [1] анализировали влияние цифровизации на производительность труда в развитых и развивающихся экономиках, в результате чего подтвердили существенное улучшение экономических показателей за счет внедрения цифровых инструментов. Т.Ю. Стукен, Т.А. Лапина, О.С. Коржова [2] исследовали данный вопрос на примере промышленных предприятий и также определили цифровизацию как положительный фактор производительности труда. И.М. Алиев [3] отметил, что цифровые технологии, включая искусственный интеллект и Интернет вещей, радикально повышают производительность труда за счет автоматизации, снижения издержек и перехода к интеллектуальным формам организации деятельности.

Вместе с тем, по результатам ряда исследований, в некоторых отраслях наблюдается временное снижение производительности из-за цифровизации, связанное с адаптационными издержками и необходимостью перестройки бизнес-моделей. Так, А.Ю. Анисимов, Р.Ю. Голиков, В.В. Дробот, И.И. Молчанов [4] выявили, что между уровнем цифровой трансформации и производительностью труда существует пороговый эффект: на начальном этапе цифровизация снижает эффективность из-за высоких издержек адаптации, однако по мере ее углубления оказывает устойчивое положительное влияние, что подтверждает необходимость преодоления стартовых барьеров и оптимизации внедрения технологий. В исследованиях С.Ю. Глазьева [5], В.И. Иванова и Г.Г. Малинецкого [6] также отмечается неоднозначность влияния цифровизации на динамику производительности труда. С одной стороны, цифровые решения в области управления цепями поставок, интеллектуальной логистики и автоматизированного производственного планирования способствуют росту эффективности. С другой – сохраняются институциональные барьеры, низкий уровень цифровой зрелости предприятий и недостаток квалифицированных кадров, что сдерживает потенциал цифрового роста.

Кроме того, в современной научной дискуссии отсутствует единая методологическая позиция относительно механизмов влияния цифровизации на динамику производительности труда. Одни исследователи (С.Ю. Глазьев [5], В.И. Иванов,

Г.Г. Малинецкий [6]) рассматривают цифровизацию как макроэкономический фактор структурной модернизации и ускорения экономического роста, подчеркивая значение цифровых инвестиций для повышения совокупной производительности. Другие (Д.В. Лютягин, Ю.В. Забайкин [7], О.А. Пырнова, Д.П. Никоноров [8]) фокусируются на микроуровневых эффектах – изменении организационных моделей, развитии компетенций работников и внедрении технологий искусственного интеллекта в управлении трудом, что способствует росту эффективности на уровне предприятий. Такая многоуровневость подходов требует их систематизации и сопоставления, что позволит сформировать комплексную методическую основу анализа влияния цифровизации на динамику производительности труда в российской экономике.

Актуальность исследования обусловлена тем, что цифровизация не является линейным процессом: ее эффект на производительность труда определяется сочетанием технологических, институциональных и человеческих факторов. Для эффективного управления цифровыми преобразованиями необходимы комплексные модели, учитывающие отраслевую специфику, уровень технологической готовности предприятий и структуру человеческого капитала. Однако существующие теоретические и эмпирические подходы фрагментарны и не всегда позволяют выявить системные закономерности, определяющие динамику производительности труда в цифровой экономике.

В связи с этим научная значимость работы заключается в необходимости систематизации существующих подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда, выявления их методологических различий и определения направлений дальнейшего развития данной научной области. Такая систематизация позволит уточнить понятийно-категориальный аппарат, обосновать механизмы влияния цифровых технологий на эффективность труда и разработать основу для построения интегративных моделей оценки производительности в условиях цифровой трансформации экономики.

Цель исследования состоит в анализе существующих подходов к оценке влияния цифровизации на динамику производительности труда для их систематизации, выявления ключевых факторов воздействия и определения направлений дальнейшего развития методологического аппарата для комплексной оценки цифровых преобразований.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

– раскрыть сущность и содержание категории «цифровизация» в контексте ее воздействия на динамику производительности труда;

– выявить ключевые детерминанты и факторы, определяющие направление и интенсивность влияния цифровизации на динамику производительности труда;

– систематизировать существующие подходы к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда.

Материалы и методы. Для проведения исследования использован комплексный методологический инструментарий, направленный на анализ и систематизацию подходов к оценке влияния цифровизации на динамику производительности труда. Он включает системный подход, сравнительно-аналитический метод и метод научной абстракции, что позволяет рассматривать цифровизацию как многоаспектное явление, включающее технологические, организационные, человеческие и институциональные факторы. Применение контент-анализа научной литературы, официальных статистических данных Росстата и аналитических отчетов национального проекта «Производительность труда» обеспечило систематизацию теоретических и эмпирических сведений.

Для визуализации и интерпретации результатов использовались графические методы, включая построение диаграмм и графиков, отражающих динамику инвестиций в

цифровизацию предприятий, изменения среднего уровня производительности труда среди участников национального проекта «Производительность труда» и общий индекс производительности труда в России за 2020-2024 годы. Такой подход позволил выявить ключевые тенденции и комплексно оценить динамику производительности труда в условиях цифровой трансформации.

Результаты. Цифровизация в современной научной литературе рассматривается как ключевой фактор структурных преобразований экономики, трансформации бизнес-процессов и повышения эффективности труда. В наиболее общем виде под цифровизацией понимается процесс интеграции цифровых технологий во все сферы социально-экономической деятельности, направленный на формирование новой модели производства, обмена и потребления информации [9]. Согласно определению, представленному в отчете Организации экономического сотрудничества и развития [10], цифровизация – это переход к экономике, основанной на данных, где информация становится основным производственным ресурсом, а цифровые платформы – ядром координации взаимодействий между участниками рынка.

В отечественной научной традиции цифровизация трактуется как системный процесс внедрения и использования цифровых технологий, обеспечивающий повышение эффективности деятельности предприятий и государственных структур [11; 12]. При этом особое внимание уделяется влиянию цифровизации на динамику производительности труда, поскольку именно она выступает ключевым индикатором эффективности экономических преобразований. Внедрение цифровых решений способствует росту производительности за счет автоматизации рутинных операций, оптимизации распределения ресурсов и повышения точности управленческих решений [13; 14].

Исследования McKinsey Global Institute [15] показывают, что предприятия, активно использующие цифровые технологии, демонстрируют рост производительности труда в среднем на 20-30% по сравнению с организациями, где процессы остаются традиционными. Аналогичные результаты представлены в работе В.А. Викторовой и Л.В. Силаковой [16], которые подчеркивают, что цифровизация не только автоматизирует отдельные функции, но и формирует новые компетенции персонала, повышая интеллектуальную составляющую труда.

Исходя из этого, сущность категории «цифровизация» в контексте ее воздействия на динамику производительности труда заключается в переходе к качественно новой организации трудового процесса, основанной на использовании цифровых инструментов, интеллектуальных систем и данных в реальном времени. Это не просто технологическое обновление, а глубокая трансформация способов создания добавленной стоимости, повышения гибкости и адаптивности предприятий. Цифровизация становится драйвером роста производительности, способствуя повышению эффективности труда, снижению транзакционных издержек и развитию человеческого капитала через цифровые компетенции.

Современные тенденции цифровой трансформации российской экономики подтверждают, что цифровизация становится ключевым фактором, определяющим траектории роста производительности труда. За последние годы наблюдается существенное расширение масштабов внедрения цифровых технологий на уровне предприятий и отраслей. По данным РБК [17], инвестиции российских предприятий в цифровизацию за последние четыре года увеличились более чем на 80% и достигли приблизительно 4 трлн рублей. Это свидетельствует о возрастающем внимании бизнеса к цифровым решениям как инструменту повышения эффективности и конкурентоспособности (рис. 1).

В данном контексте показателен опыт российских предприятий, участвующих в программах государственной поддержки. Так, в рамках национального проекта

«Производительность труда» в 2024 году, где внедрение цифровых технологий выступает одним из инструментов повышения производительности труда, участвуют более 3000 предприятий из 85 регионов России, из которых около 77% составляют организации обрабатывающей промышленности. Средний рост производительности труда среди участников проекта достигает 40%, что подтверждает эффективность целевых программ цифрового и организационного развития [18] (рис. 2).

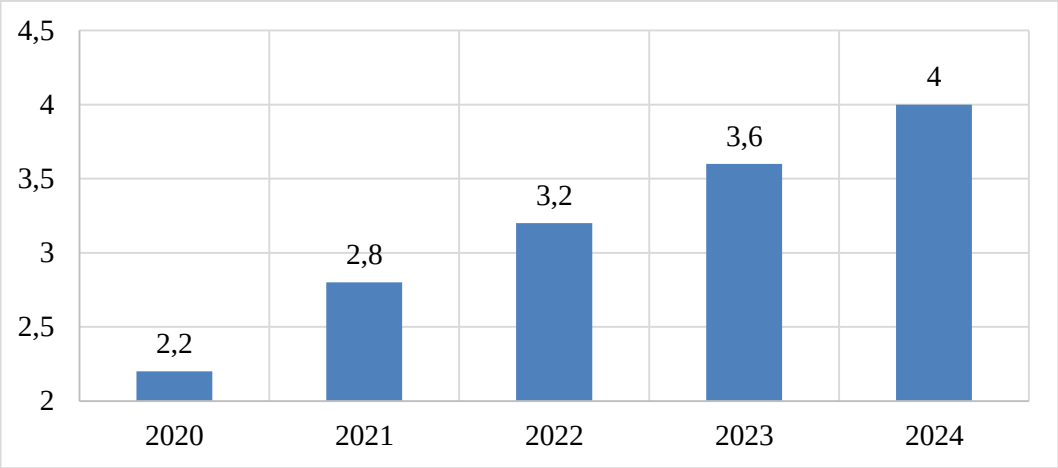


Рис. 1. **Динамика инвестиций предприятий в цифровизацию в России в 2020-2024 гг., трлн руб.** [17]

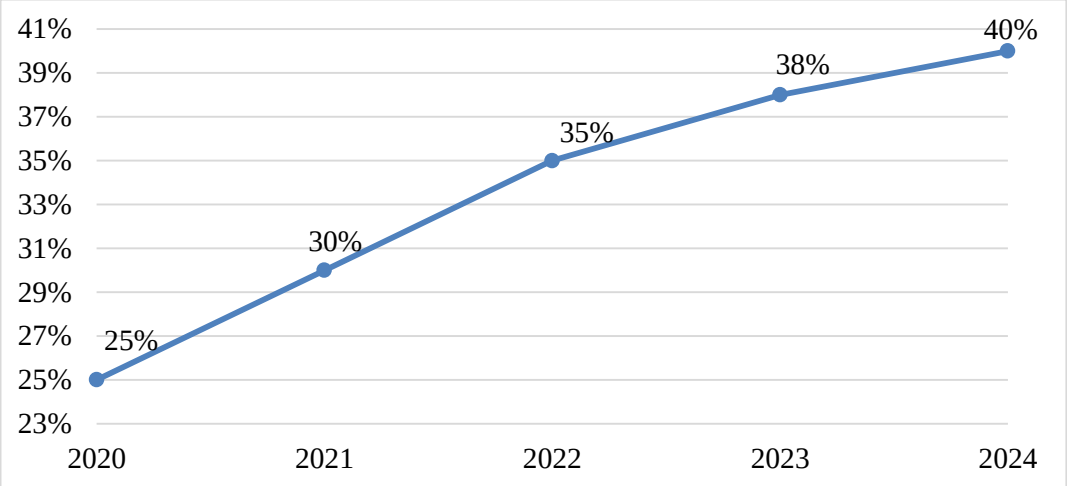


Рис. 2. **Средний рост производительности труда на предприятиях – участниках нацпроекта «Производительность труда»** [18]

Однако на макроуровне влияние цифровизации на динамику производительности труда остается неоднозначным. По данным Росстата, индекс производительности труда в промышленности в 2022 году составил 96,4% к уровню 2021 года, что указывает на снижение после роста в 2021 году до 103,7% [19] (рис. 3). Вероятными причинами данного спада выступают макроэкономическая и геополитическая нестабильность, изменение структуры инвестиций, перераспределение ресурсов в пользу обеспечения технологического суверенитета, а также временной лаг между внедрением цифровых решений и их фактическим влиянием на эффективность труда.

Кроме того, на замедление динамики производительности труда могло повлиять и неравномерное развитие цифровизации в различных секторах экономики. Высокий

уровень цифровой зрелости характерен преимущественно для предприятий обрабатывающей промышленности, транспорта и финансового сектора, где цифровые технологии активно интегрируются в управленческие и производственные процессы. В то же время предприятия малого и среднего бизнеса демонстрируют существенно более низкие темпы цифровой трансформации, что связано с ограниченностью финансовых и кадровых ресурсов, а также институциональными барьерами [2]. В результате структурная асимметрия цифрового развития также могла стать одним из факторов, сдерживающих общий рост производительности труда в российской экономике.

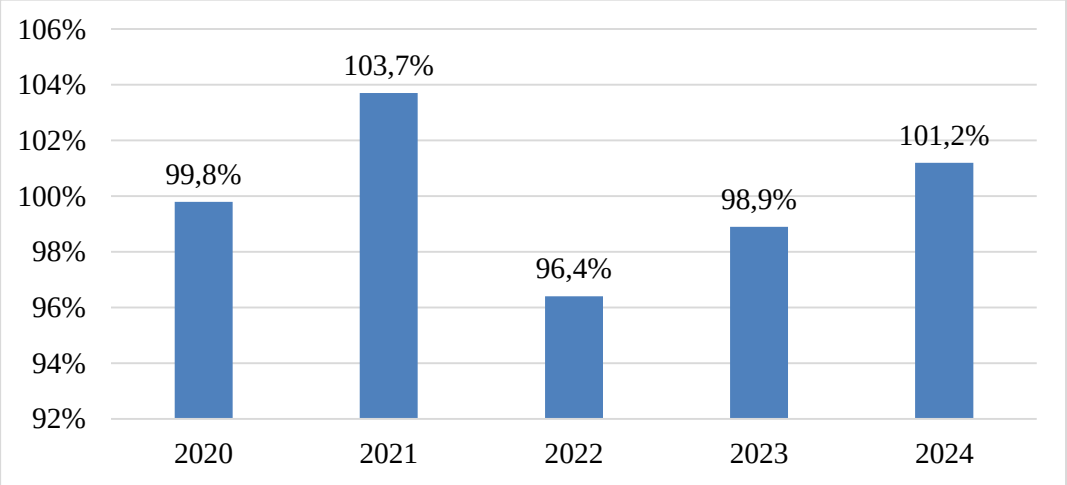


Рис. 3. **Индекс производительности труда в России в 2020-2024 гг.** [19]

Исходя из этого, несмотря на активное развитие цифровых инициатив и значительные инвестиции, влияние цифровизации на динамику производительности труда в России носит комплексный и неоднозначный характер. С одной стороны, цифровые технологии способствуют оптимизации процессов и повышению эффективности отдельных предприятий, с другой – их системное воздействие ограничено институциональными и кадровыми факторами. Эффект внедрения цифровых технологий определяется комплексом факторов, которые можно классифицировать по четырем основным группам: технологические, организационные, человеческие и институциональные (рис. 4).

Комплексное взаимодействие данных факторов определяет направление (положительное или отрицательное) и интенсивность влияния цифровизации на динамику производительности труда. Например, при высокой технологической оснащенности, развитых цифровых компетенциях персонала и гибкой организационной структуре эффект цифровизации на производительность обычно выражен положительно. При низком уровне подготовки сотрудников, сопротивлении организационных изменений или недостаточной интеграции технологий влияние может быть нейтральным или даже отрицательным.

Исходя из этого, ключевые детерминанты эффекта цифровизации на динамику производительности труда включают технологический потенциал, организационную структуру, человеческий капитал и институциональные условия, а их сочетание и взаимодействие определяет как силу, так и характер данного влияния.

В научной литературе представлено несколько основных подходов к исследованию данной проблематики. Они различаются по уровню анализа (макроуровень, региональный, фирменный, индивидуальный), используемым методам исследования (количественные, качественные, смешанные), а также по акценту на те или иные аспекты

цифровизации: технологический потенциал, организационные изменения, навыки и компетенции сотрудников, институциональные и социальные условия. Анализ данных подходов позволяет не только систематизировать существующие научные результаты, но и выявить наиболее значимые факторы, определяющие эффект цифровизации на динамику производительности труда, а также ограничения и условия, при которых данный эффект проявляется наиболее явно. В табл. 1 представлены сущность, особенности и методы основных подходов, применяемых в исследованиях влияния цифровизации на динамику производительности труда.

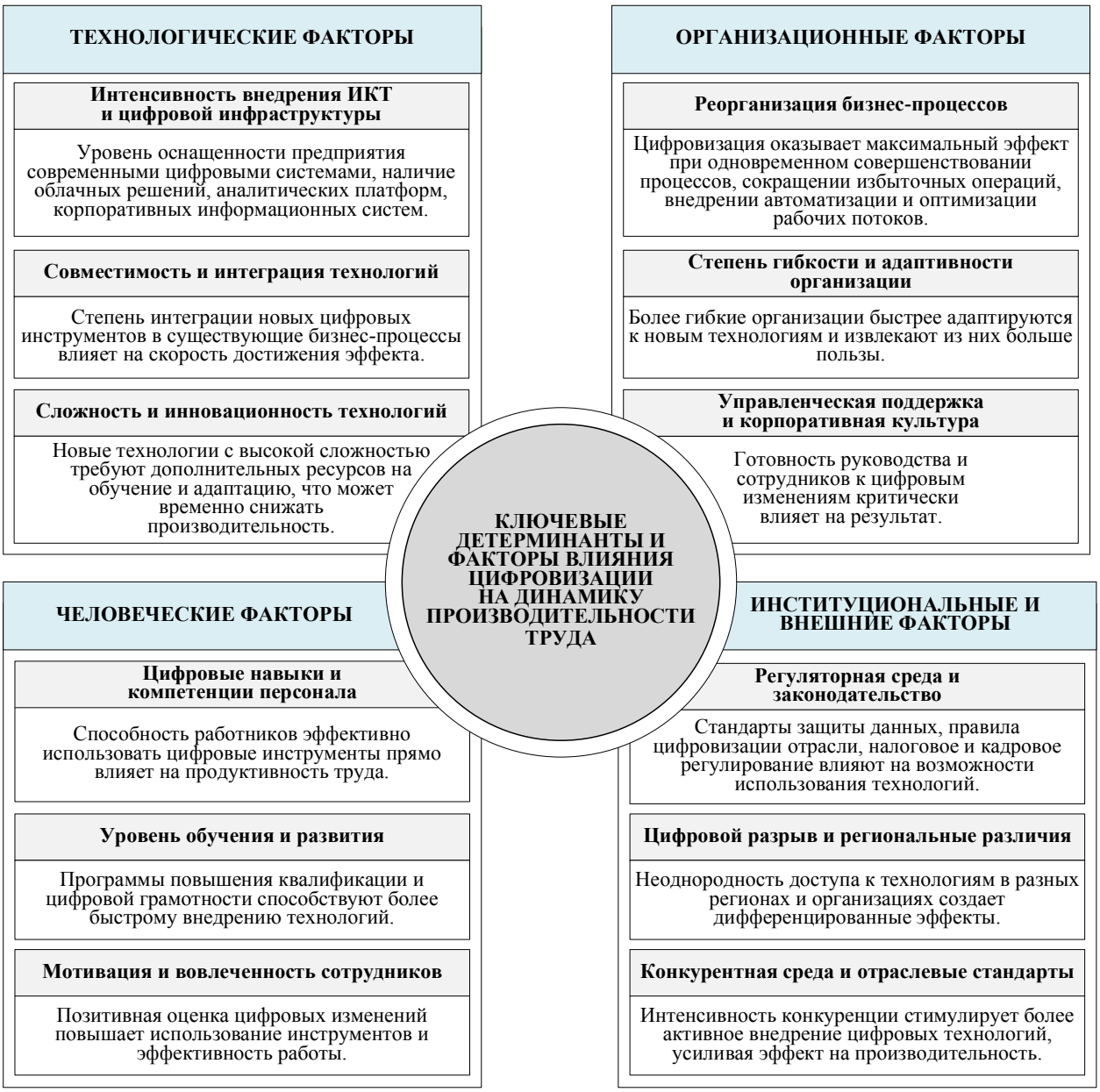


Рис. 4. **Ключевые детерминанты и факторы влияния цифровизации на динамику производительности труда** [2; 20-21]

Систематизация существующих подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда позволяет выделить их специфику в зависимости от уровня анализа, используемых методов и исследовательского фокуса. Однако важно

отметить, что каждый из данных подходов имеет как свои достоинства, так и ограничения, определяющие полноту и применимость получаемых результатов. Рассмотрим ключевые преимущества и недостатки данных направлений анализа более подробно (табл. 2).

Таблица 1. **Основные подходы к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда**

Уровень анализа	Сущность	Методы
1	2	3
Инфраструктурно-технологический подход		
Макро / межфирменный	Цифровизация рассматривается как развитие и внедрение информационно-коммуникационной инфраструктуры (ИКТ-капитал, интернет-доступ, цифровое оборудование, облачные сервисы), формирующих технологическую основу для роста производительности труда. Анализируется взаимосвязь между уровнем развития цифровой инфраструктуры и динамикой производительности на уровне страны или отраслей.	Эконометрический анализ панельных и кросс-секционных данных; регрессионные модели с включением переменных, отражающих ИКТ-капитал, уровень цифровизации и доступ к цифровым технологиям.
Процессно-организационный подход		
Мезо / фирменный / подразделенческий	Цифровизация интерпретируется как процесс трансформации бизнес-моделей и организационной структуры предприятия. Исследуется влияние автоматизации, оптимизации потоков, внедрения систем управления производственными и логистическими процессами на эффективность труда.	Кейс-стади, эмпирические исследования предприятий; анализ первичных данных по изменениям организационных процессов; методы «различий-в-различиях», контрольные группы, интервью, контент-анализ.
Подход «цифровой зрелости» (комплексной оценки цифровизации)		
Фирменный / региональный	Цифровизация понимается как многоаспектный феномен, включающий инфраструктуру, цифровые компетенции, уровень автоматизации, систему управления и культуру организации. Исследуется влияние уровня цифровой зрелости на производительность труда предприятий и регионов.	Разработка и применение индексов цифровой зрелости; экспертные и анкетные опросы; шкалирование, кластерный анализ, корреляционно-регрессионный анализ, моделирование зависимости между уровнем цифровизации и производительностью.

Окончание табл. 1

1	2	3
Регионально-пространственный подход		
Региональный / кластерный	Анализируются территориальные различия в уровне цифровизации и производительности труда, пространственные эффекты диффузии технологий и взаимодействие между регионами и кластерами. Исследуется влияние цифровой концентрации на региональную эффективность.	Пространственные панельные модели (SAR, SEM, SDM); кластерный и факторный анализ; декомпозиция по регионам и отраслям; картографическое моделирование цифрового неравенства.
Микроуровневый подход		
Индивидуальный / фирменный	Фокусируется на человеческом капитале: исследуется влияние цифровых навыков, компетенций и уровня цифровой грамотности работников на их индивидуальную и коллективную производительность. Цифровизация рассматривается как фактор повышения квалификации и адаптивности персонала.	Социологические опросы сотрудников и руководителей; методы анкетирования и интервью; анализ данных о производительности и обучении; инструментальные регрессии; структурное моделирование (SEM).
Аналитико-декомпозиционный и фронтирный подход		
Фирменный / отраслевой / макроуровневый	Изучается вклад цифровизации в совокупную производительность факторов, технический прогресс и эффективность использования ресурсов. Применяются методы оценки производственных фронтиров, позволяющие выявить технологические границы эффективности.	Модели DEA и SFA; производственные функции Кобба-Дугласа и Транслога; факторная и индексная декомпозиция роста производительности; регрессионный и панельный анализ.
Критико-институциональный подход		
Национальный / отраслевой	Цифровизация трактуется как институциональное и социальное преобразование, затрагивающее трудовые отношения, занятость, нормативно-правовую среду и культуру труда. Исследуется влияние институциональных условий и цифрового разрыва на производительность труда.	Качественные и сравнительно-исторические исследования; институциональный анализ; контент-анализ нормативных актов и стратегий; кросс-страновые сравнения; экспертные интервью.

* ист. [1; 2; 13; 22; 23]

Таблица 2. **Достоинства и ограничения основных подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда**

Достоинства	Ограничения (недостатки)
1	2
Инфраструктурно-технологический подход	
– Позволяет количественно оценить вклад ИКТ и цифровой инфраструктуры в производительность на уровне стран, отраслей или межфирменных взаимодействий. – Обеспечивает сопоставимость данных в динамике и между странами. – Хорошо подходит для анализа стратегических инвестиций и долгосрочных тенденций цифровизации. – Простота интеграции с макроэкономическими показателями (GDP, TFP, инвестиции в ИКТ).	– Не учитывает организационные, человеческие и культурные аспекты внедрения технологий. – Может переоценивать влияние инфраструктуры при слабой интеграции технологий в процессы. – Результаты усредненные, ограниченно отражают различия между фирмами и секторами.
Процессно-организационный подход	
– Фокусируется на практическом влиянии цифровизации на внутренние процессы и бизнес-модели компаний. – Позволяет выявлять конкретные изменения в структуре труда, автоматизации и оптимизации потоков. – Служит основой для кейс-исследований и принятия управленческих решений. – Учитывает гибкость, адаптивность и качество управления как ключевые показатели эффективности.	– Результаты трудно обобщить на национальном уровне. – Зависимость от субъективных данных и ограниченности выборки предприятий. – Требует значительных временных и ресурсных затрат на сбор и обработку первичных данных.
Подход «цифровой зрелости» (комплексной оценки цифровизации)	
– Отражает многоаспектный характер цифровизации (технологии, навыки персонала, организационные практики, система управления). – Позволяет сравнивать предприятия и регионы по уровню зрелости и выявлять «узкие места». – Интегрирует качественные и количественные данные. – Обеспечивает аналитическую базу для принятия решений на уровне руководства, инвесторов и органов власти.	– Сложность стандартизации и согласования индексов цифровой зрелости. – Зависимость от экспертных оценок и качественных опросов. – Могут быть недостаточно учтены внешние экономические, институциональные и макроэкономические факторы.
Регионально-пространственный подход	
– Учитывает территориальные и кластерные различия в уровне цифровизации и производительности труда. – Позволяет выявлять пространственные эффекты диффузии технологий и влияние соседних регионов. – Важен для региональной политики, стратегического планирования и оптимизации распределения ресурсов. – Обеспечивает возможность анализа взаимодействия инфраструктуры, человеческого капитала и институциональных факторов на региональном уровне.	– Ограниченность и неоднородность региональных данных. – Сложность экстраполяции на национальный уровень. – Методологические трудности при построении пространственных моделей и учете кластерных эффектов.

Окончание табл. 2

1	2
Микроуровневый подход	
– Акцент на человеческом капитале: навыки, цифровая грамотность, обучение и адаптация сотрудников. – Позволяет оценить прямое влияние цифровых компетенций на индивидуальную и командную производительность. – Применим для HR-аналитики, формирования образовательных программ и корпоративной стратегии. – Позволяет выявлять факторы мотивации и сопротивления цифровой трансформации.	– Ограничена масштабируемость результатов на уровне предприятия и отрасли. – Высокие требования к достоверности и объему данных опросов. – Не учитывает макроэкономические и институциональные эффекты; трудоемкость анализа.
Аналитико-декомпозиционный и фронтирный подход	
– Позволяет количественно оценить вклад цифровизации и ИКТ в совокупную производительность факторов. – Использует строгие эконометрические и функциональные модели. – Возможность декомпозиции роста производительности на технологический прогресс, эффективность использования капитала и труда. – Применим для анализа отраслевых и межстрановых различий.	– Высокая сложность и требования к качеству и объему данных. – Ограниченная способность учитывать организационные, культурные и человеческие аспекты. – Модели чувствительны к предположениям о производственной функции и распределении ошибок.
Критико-институциональный подход	
– Учитывает институциональные, нормативные и социальные факторы цифровизации. – Позволяет анализировать влияние законодательства, трудовых отношений и организационной культуры на производительность труда. – Включает качественные методы, кейсы и сравнительный анализ. – Обеспечивает понимание системных барьеров и драйверов цифровой трансформации.	– Трудно количественно оценить эффект и проверить гипотезы. – Сложность формализации и стандартизации данных. – Меньшая применимость для оперативного прогнозирования и оценки краткосрочных эффектов цифровизации.

На основе проведенной систематизации подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда можно отметить, что они отражают многоуровневый характер анализа: различаются по уровню изучения, исследовательскому фокусу и применяемым методам, что подчеркивает комплексность воздействия цифровизации и необходимость использования мультидисциплинарных подходов. Инфраструктурно-технологические и аналитико-декомпозиционные методы позволяют количественно оценивать вклад цифровых технологий на уровне отраслей и стран, но недостаточно учитывают организационные и человеческие аспекты. Процессно-организационный и подход «цифровой зрелости» дают более детальную оценку на уровне предприятий и регионов, однако результаты данных исследований трудно обобщить на макроуровень. Микроуровневый и критико-институциональный подходы позволяют рассматривать человеческий и социально-институциональный контекст, но ограничены в масштабируемости и количественной оценке. Такая систематизация подходов формирует теоретическую и методологическую основу для дальнейших исследований, позволяя выбирать адекватный метод или комбинацию методов в зависимости от целей

исследования, уровня анализа и доступных данных, а также подчеркивает необходимость интеграции количественных и качественных методов для комплексной оценки влияния цифровизации на динамику производительности труда в условиях неоднородного развития цифровой зрелости предприятий и регионов.

Однако, учитывая многоуровневый характер влияния цифровизации и различия в преимуществах и ограничениях существующих подходов, становится целесообразной необходимость дальнейшего совершенствования методологических инструментов анализа. Традиционные методы и модели, ориентированные на стабильные и линейные процессы, не всегда способны адекватно отражать эффекты цифровой трансформации, ее комплексное воздействие на организационные, технологические и человеческие аспекты. В условиях цифровой экономики это требует пересмотра существующих подходов и выработки новых методологических направлений, способных учитывать изменения в структуре трудовых процессов, внедрение интеллектуальных систем, платформенных решений и автоматизации, а также их влияние на объем, качество и скорость выполнения работы. В связи с этим дальнейшее развитие теоретико-методологического аппарата анализа влияния цифровизации на динамику производительности труда целесообразно направить на несколько ключевых направлений, представленных в табл. 3.

Таблица 3. **Направления дальнейшего развития теоретико-методологического аппарата анализа влияния цифровизации на динамику производительности труда**

Направление развития теоретико-методологического аппарата	Содержание и цели	Методологические инструменты	Научно-практический эффект
1	2	3	4
Интеграция мультиуровневых подходов	Объединение макро-, мезо- и микроуровней анализа для всесторонней оценки влияния цифровизации	Смешанные модели, комбинированный анализ показателей отраслей, регионов и отдельных предприятий	Позволяет комплексно оценивать эффект цифровизации и масштабировать выводы на различные уровни анализа
Комбинирование количественных и качественных методов	Сочетание статистических, эконометрических и качественных методов для учета технологических, организационных и человеческих факторов	Эконометрическое моделирование, анализ больших данных, кейс-стадии, экспертные опросы	Обеспечивает более точную и адекватную оценку влияния цифровизации на производительность труда
Развитие инструментов оценки цифровой зрелости и эффективности цифровизации	Создание унифицированных методик и индексов цифровой зрелости организаций и регионов	Индексы цифровой зрелости, KPI цифровых процессов, оценка степени автоматизации	Позволяет количественно оценивать вклад цифровизации и сопоставлять организации и регионы
Применение имитационного и процессного моделирования	Прогнозирование и оптимизация влияния цифровых технологий на организационные процессы	Моделирование бизнес-процессов, сценарный анализ, системная динамика	Выявление узких мест, тестирование стратегий внедрения технологий без риска для реальной деятельности

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Учет социально-институционального и культурного контекста	Интеграция институциональных, культурных и мотивационных факторов в анализ цифровизации	Качественный и институциональный анализ, сравнительные исследования	Позволяет выявить барьеры успешной цифровизации, адаптировать стратегии под социальный и организационный контекст
Повышение адаптивности методологических инструментов	Создание гибких методов, способных оперативно реагировать на изменения технологической среды	Интерактивные платформы сбора и анализа данных, механизмы обратной связи, динамические индексы	Поддержка актуальности анализа, своевременное принятие решений по внедрению цифровых технологий

Представленные направления развития теоретико-методологического аппарата анализа влияния цифровизации на динамику производительности труда отражают ключевые методологические вызовы, обусловленные комплексностью и многоуровневым характером цифровой трансформации. Их реализация позволяет учитывать взаимодействие технологических, организационных и социально-институциональных факторов на различных уровнях исследования – от микроуровня сотрудников до макроуровня предприятий, отраслей и регионов.

Совершенствование методологических инструментов обеспечивает формирование адаптивных и интегративных моделей анализа, способных учитывать динамику технологических изменений, неоднородность цифровой зрелости субъектов и специфику исследуемых процессов. Это создает возможность не только точной количественной и качественной оценки влияния цифровизации, но и разработки обоснованных рекомендаций для управления цифровыми преобразованиями на уровне организаций и региональных систем.

Таким образом, дальнейшее развитие теоретико-методологического аппарата обеспечивает научную обоснованность исследований, повышает достоверность результатов и способствует интеграции анализа в стратегические и управленческие процессы, направленные на повышение производительности труда в условиях цифровой экономики.

Обсуждение результатов. Результаты исследования подтверждают, что цифровизация выступает важным фактором повышения производительности труда: наблюдается рост показателей среди предприятий, активно участвующих в национальном проекте «Производительность труда», а также значительное увеличение объема инвестиций в цифровые решения в 2020-2024 годах. Данные выводы согласуются с результатами работ таких исследователей, как А.А. Нурутдинов, А.А. Баграм, Д.В. Басенко, В.О. Черненко, Д.О. Ермоленко [1], Т.Ю. Стукен, Т.А. Лапина, О.С. Коржова [2], И.М. Алиев [3], В.А. Викторова, Л.В. Силакова [16], С.А. Банников [14], которые отмечают положительный эффект цифровых технологий за счет автоматизации процессов, оптимизации использования ресурсов и развития цифровых компетенций сотрудников.

Вместе с тем выявлено, что на макроуровне рост производительности труда в промышленности в 2022 году снизился по сравнению с предыдущим периодом, что указывает на наличие адаптационных и институциональных барьеров, а также на различия

в цифровой зрелости предприятий. Данные наблюдения подтверждают результаты исследований А.Ю. Анисимова, Р.Ю. Голикова, В.В. Дробота [4], С.Б. Шаронова, Т.А. Лапиной [20] и О.В. Милехиной, И.Б. Адовой [23], демонстрирующих пороговый эффект цифровизации и необходимость преодоления стартовых барьеров для устойчивого положительного воздействия.

Систематизация подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда позволила выявить многоуровневую природу анализа и различия в методологической ориентации существующих исследований. Инфраструктурно-технологический и аналитико-декомпозиционный подходы обеспечивают количественную оценку вклада цифровизации на уровне стран и отраслей, процессно-организационный и подход «цифровой зрелости» дают детализированную оценку на уровне предприятий и регионов, а микроуровневый и критико-институциональный подходы учитывают человеческий и социально-институциональный контекст. Такая классификация подтверждает, что эффект цифровизации определяется сочетанием технологических, организационных, человеческих и институциональных факторов, а комплексная оценка возможна лишь при интеграции нескольких методологических направлений.

Заключение. Таким образом, проведенная систематизация существующих подходов к исследованию влияния цифровизации на динамику производительности труда позволяет выявить ее многоуровневую природу и определить ключевые методологические ориентиры для анализа. Результаты исследования подтверждают, что комплексная оценка цифровизации требует интеграции количественных, процессно-организационных и институциональных методов, учитывающих технологические, организационные и человеческие факторы. Данный подход создает основу для дальнейшего совершенствования теоретико-методологического аппарата, разработки унифицированных индексов цифровой зрелости и формулирования адаптивных инструментов анализа, обеспечивающих научно обоснованное прогнозирование и эффективное управление цифровыми преобразованиями в различных секторах экономики.

Список литературы

1. Влияние цифровизации на производительность труда в развитых и развивающихся экономиках / А.А. Нурутдинов, А.А. Баграм, Д.В. Басенко, В.О. Черненко, Д.О. Ермоленко // Human Progress. – 2024. – Том 10, №4. – С. 7-14.

2. Стукен, Т.Ю. Оценка влияния цифровизации на производительность труда в организации (на примере промышленных предприятий) / Т.Ю. Стукен, Т.А. Лапина, О.С. Коржова // Вестник ОмГУ. Серия: Экономика. – 2023. – №2. – С. 74-79.

3. Алиев, И.М. Влияние цифровой экономики на производительность труда / И.М. Алиев // Экономика труда. – 2021. – Т. 8, № 9. – С. 917-930. – doi:10.18334/et.8.9.113488.

4. Нелинейные эффекты влияния цифровизации на производительность труда в регионе / А.Ю. Анисимов, Р.Ю. Голиков, В.В. Дробот, И. И. Молчанов // Экономика труда. – 2025. – Т. 12, № 6. – С. 857-868. – doi:10.18334/et.12.6.123227.

5. Глазьев, С.Ю. Информационно-цифровая революция / С.Ю. Глазьев // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2018. – №1 (23). – С. 70-83.

6. Иванов, В.В. Цифровая экономика: мифы, реальность, перспектива / В.В. Иванов, Г.Г. Малинецкий. – М.: Российская академия наук, 2017. – 64 с.

7. Лютягин, Д.В. Цифровизация промышленности и динамическое нормирование труда – факторы эффективного управления бизнес-процессами и роста

производительности труда / Д.В. Лютягин, Ю.В. Забайкин // Управление образованием, теория и практика. – 2023. – №4 (13). – С. 36-43. – doi:10.25726/a5826-7778-0268-j.

8. Пырнова, О.А. Влияние искусственного интеллекта на производительность труда / О.А. Пырнова, Д.П. Никоноров // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – №12. – С. 118-123.

9. Саханевич, Д.Ю. Роль цифровизации в развитии социально-экономических систем / Д.Ю. Саханевич // Ученые записки Тамбовского отделения РоСМУ. – 2020. – №20. – С. 63-73.

10. OECD Digital Economy Outlook 2020 [Electronic resource]. – https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/11/oecd-digital-economy-outlook-2020_3f7b7e58/bb167041-en.pdf.

11. Богачев, Ю.С. Цифровизация как способ повышения эффективности управления промышленностью России / Ю.С. Богачев, С.Р. Бекулова // Национальная безопасность. – 2023. – №3. – С. 79-91. – doi:10.7256/2454-0668.2023.3.43718.

12. Юшан, К.А. Цифровизация как средство повышения эффективности предприятия / К.А. Юшан // Инновации и инвестиции. – 2018. – №9. – С. 220-222.

13. Влияние цифровизации бизнес-процессов предприятий на производительность труда персонала и занятость населения в Российской Федерации / О.С. Коржова, Т.Ю. Стукен, Т.А. Лапина, Е.В. Коржов // Экономика труда. – 2023. – Т. 10, № 1. – С. 171-180. – doi:10.18334/et.10.1.116939.

14. Банников, С.А. Внедрение передовых производственных технологий в России и оценка компаниями их влияния на рост производительности труда и эффективность производственного процесса / С.А. Банников // Beneficium. – 2024. – №2 (51). – С. 6-14. – doi:10.34680/BENEFICIUM.

15. The economic potential of generative AI [Electronic resource] // McKinsey Global Institute. – URL: https://www.mckinsey.de/~/media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2023/2023-06-14%20mgi%20genai%20report%2023/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier-vf.pdf.

16. Викторова, В.А. Выявление актуальных компетенций для повышения производительности труда населения в условиях цифровизации России / В.А. Викторова, Л.В. Силакова // Экономика труда. – 2023. – Т. 10. – №7. – С. 999-1018. – doi: 10.18334/et.10.7.118532.

17. Как цифровизация помогает повышать производительность труда [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbc.ru/business/20/06/2024/6671b91e9a794765769884c6.

18. Новые кадры, цифровизация и роботизация: как нацпроект «Производительность труда» влияет на экономическое развитие Москвы [Электронный ресурс]. – URL: https://ac.mos.ru/news/6256/.

19. Индекс производительности труда [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ipt.pdf.

20. Шаронов, С.Б. Оценка цифровизации российских предприятий в контексте влияния на производительность труда / С.Б. Шаронов, Т.А. Лапина // Тренды, стратегии и проблемы управления в условиях глобальной цифровой трансформации. – 2024. – Т. 32, №4. – С. 624-638. – doi:10.22363/2313-2329-2024-32-4-624-638.

21. Анализ влияния цифровизации экономики на производительность труда в России / А.И. Метляхин, Н.А. Никитина, Л.В. Ярыгина, Э.О. Орлова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2020. – Т. 13, № 2. – С. 7-17. – doi: 10.18721/JE.1320.

22. Андреева, Ж.В. Исследование динамики показателей эффективности труда под влиянием фактора цифровой трансформации / Ж.В. Андреева, А.М. Асалиев // Лидерство и менеджмент. – 2023. – Т. 10, №1. – С. 343-356. – doi:10.18334/lim.10.1.117380.

23. Милехина, О.В. Региональная цифровизация и отраслевые факторы роста производительности труда / О.В. Милехина, И.Б. Адова // π-Economy. – 2025. – №18 (3). – С. 113-133. – doi:10.18721/JE.18307.

Бычкова Ольга Владимировна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики предприятия, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: o.bichkova@donnu.ru
ORCID: 0009-0006-9999-7948

Поступила в редакцию 05.11.2025 г.

UDC 331.1:004.738 **DOI** 10.5281/zenodo.18048745

Bychkova Olga[1],
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE DYNAMICS OF LABOR PRODUCTIVITY: SYSTEMATIZATION OF APPROACHES

The article is devoted to the analysis of modern approaches to studying the impact of digitalization on the dynamics of labor productivity. The essence and content of the category "digitalization" are revealed in the context of its influence on changes in labor productivity. The results of the analysis of statistical data characterizing the dynamics of investments in digitalization and labor productivity indicators in the Russian economy for 2020–2024 are presented. It has been established that digitalization acts as a significant factor in improving labor efficiency; however, its impact manifests unevenly depending on the level of digital maturity, enterprises' readiness for transformation, and the institutional conditions of development.

Key determinants and factors shaping the direction and intensity of digitalization's impact on the dynamics of labor productivity have been identified. The effect of digital technologies is shown to be determined by a combination of factors grouped into four main categories: technological, organizational, human, and institutional.

A systematization of existing approaches to studying the impact of digitalization on labor productivity dynamics is presented. It integrates infrastructural-technological, process-organizational, digital maturity, micro-level, regional-spatial, analytical-decomposition, frontier, and critical-institutional approaches. The main advantages and limitations of these approaches to studying the impact of digitalization on labor productivity dynamics are highlighted. It is noted that quantitative approaches make it possible to assess the contribution of digital technologies at the sectoral and national levels, while qualitative approaches take into account organizational, human, and institutional aspects. The proposed systematization forms a methodological basis for a comprehensive assessment of digitalization's impact, emphasizing the need to integrate various methods depending on research goals and levels of analysis.

The directions for further development of the theoretical and methodological framework for analyzing the impact of digitalization on the dynamics of labor productivity are identified, reflecting key methodological challenges determined by the complexity and multi-level nature of digitalization. It is noted that the improvement of methodological tools contributes to the formation of more flexible and integrative analytical models capable of adequately capturing the dynamics of technological transformations, the variability of digital maturity levels across economic entities, as well as the specificity and complexity of processes under conditions of continuous digital transformation.

Key words: *digitalization, labor productivity, systematization of approaches, factors of digitalization impact, digital maturity.*

References

1. Nurutdinov, A.A., Bagram, A.A., Basenko, D.V., Chernenko, V.O., & Ermolenko, D.O. (2024). [The impact of digitalization on labor productivity in developed and developing economies]. *Human Progress*. 10(4), 7-14. (In Russian).

2. Stuken, T.Yu., Lapina, T.A., & Korzhova, O.S. (2023). [Assessment of the impact of digitalization on labor productivity in an organization (on the example of industrial enterprises)].

Vestnik OmGU. Series: Economics. (2), 74-79. (In Russian).

3. Aliev, I.M. (2021). [The impact of the digital economy on labor productivity]. *Ekonomika Truda*. 8(9), 917-930. doi:10.18334/et.8.9.113488. (In Russian).

4. Anisimov, A.Yu., Golikov, R.Yu., Drobot, V.V., & Molchanov, I.I. (2025). [Nonlinear effects of digitalization on labor productivity in the region]. *Ekonomika Truda*. 12(6), 857-868. doi:10.18334/et.12.6.123227. (In Russian).

5. Glazyev, S.Yu. (2018). [Information and digital revolution]. *Eurasian Integration: Economics, Law, Politics*. 1(23), 70-83. (In Russian).

6. Ivanov, V.V., & Malinetsky, G.G. (2017). [*Digital economy: Myths, reality, prospects*]. Moscow : Russian Academy of Sciences. 64 p. (In Russian).

7. Lyutyagin, D.V., & Zabaykin, Yu.V. (2023). [Industrial digitalization and dynamic labor standardization as factors of effective business process management and labor productivity growth]. *Management of Education: Theory and Practice*. 4(13), 36-43. doi:10.25726/a5826-7778-0268-j. (In Russian).

8. Pyrnova, O.A., & Nikonorov, D.P. (2025). [The impact of artificial intelligence on labor productivity]. *Economy and Management: Problems, Solutions*. (12), 118-123. (In Russian).

9. Sakhanevich, D.Yu. (2020). [The role of digitalization in the development of socio-economic systems]. *Scientific Notes of the Tambov Branch of RoSMU*. (20), 63-73. (In Russian).

10. OECD Digital Economy Outlook 2020. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/11/oecd-digital-economy-outlook-2020_3f7b7e58/bb167041-en.pdf. (In English).

11. Bogachev, Yu.S., & Bekulova, S.R. (2023). [Digitalization as a way to improve the efficiency of industrial management in Russia]. *National Security*. (3), 79-91. doi:10.7256/2454-0668.2023.3.43718. (In Russian).

12. Yushan, K.A. (2018). [Digitalization as a means of improving enterprise efficiency]. *Innovations and Investments*. (9), 220-222. (In Russian).

13. Korzhova, O.S., Stuken, T.Yu., Lapina, T.A., & Korzhov, E.V. (2023). [Impact of enterprise business process digitalization on labor productivity and employment in the Russian Federation]. *Ekonomika Truda*. 10(1), 171-180. doi:10.18334/et.10.1.116939. (In Russian).

14. Bannikov, S.A. (2024). [Implementation of advanced production technologies in Russia and enterprises' assessment of their impact on productivity growth and production efficiency]. *Beneficium*. 2(51), 6-14. doi:10.34680/BENEFICIUM. (In Russian).

15. McKinsey Global Institute. (2023). [*The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*]. https://www.mckinsey.de/~/media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2023/2023-06-14%20mgi%20genai%20report%2023/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier-vf.pdf. (In English).

16. Viktorova, V.A., & Silakova, L.V. (2023). [Identification of relevant competencies to increase labor productivity in the context of Russia's digitalization]. *Ekonomika Truda*. 10(7), 999-1018. doi:10.18334/et.10.7.118532. (In Russian).

17. How digitalization helps to increase labor productivity. https://www.rbc.ru/business/20/06/2024/6671b91e9a794765769884c6. (In Russian).

18. New personnel, digitalization and robotization: How the national project "Labor Productivity" affects Moscow's economic development. https://ac.mos.ru/news/6256/. (In Russian).

19. Federal State Statistics Service (Rosstat). (2024). [*Labor productivity index*]. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ipt.pdf. (In Russian).

20. Sharonov, S.B., & Lapina, T.A. (2024). [Assessment of digitalization of Russian enterprises in the context of its impact on labor productivity]. *Trends, Strategies and*

Management Problems in the Context of Global Digital Transformation. 32(4), 624-638. doi:10.22363/2313-2329-2024-32-4-624-638. (In Russian).

21. Metlyakhin, A.I., Nikitina, N.A., Yarygina, L.V., & Orlova, E.O. (2020). [Analysis of the impact of economic digitalization on labor productivity in Russia]. *St. Petersburg State Polytechnic University Journal. Economics*. 13(2), 7-17. doi:10.18721/JE.1320. (In Russian).

22. Andreeva, Zh.V., & Asaliev, A.M. (2023). [Study of the dynamics of labor efficiency indicators under the influence of digital transformation factors]. *Leadership and Management*. 10(1), 343-356. doi:10.18334/lim.10.1.117380. (In Russian).

23. Milekhina, O.V., & Adova, I.B. (2025). [Regional digitalization and industry-specific factors of labor productivity growth]. *π-Economy*. 18(3), 113-133. doi:10.18721/JE.18307. (In Russian).

Bychkova Olga, Candidate of Economic Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Enterprise Economics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: o.bichkova@donnu.ru
ORCID: 0009-0006-9999-7948

Received 05.11.2025

УДК 338.24 **DOI** 10.5281/zenodo.18048759

ГОРДЕЕВА Наталья Васильевна[1]
[1] Донецкий институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», ул. Челюскинцев, 163А, Донецк, Россия, 283015

СМЕНА ПАРАДИГМЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА: ПЕРЕХОД К УСТОЙЧИВОМУ РОСТУ ЧЕРЕЗ РАЗВИТИЕ ОПОРНЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

Статья посвящена актуальной проблеме трансформации экономического пространства Донецкой Народной Республики путем перехода к новой парадигме развития, основанной на формировании системы поддержки населенных пунктов. В условиях восстановления и интеграции в новое экономическое пространство особое значение приобретает пересмотр традиционных подходов к территориальному развитию с акцентом на создание точек роста. Основное внимание в исследованиях уделяется анализу современных концепций пространственного развития и их адаптации к конкретным условиям. В работе выявлена роль поддерживающих городов как факторов экономического роста, способных обеспечить мультипликативный эффект для соседних районов. Особое внимание уделяется необходимости комплексного подхода, сочетающего промышленное развитие, модернизацию инфраструктуры, улучшение социальной сферы, оптимизацию управления и пространственное развитие. В рамках исследования также рассматриваются ключевые факторы, препятствующие устойчивому развитию. Рассмотрен международный опыт экономического развития, отмечена успешная практика. Важным аспектом исследования является разработка методических подходов к отбору и ранжированию опорных населенных пунктов с учетом их экономического потенциала, демографических перспектив и инфраструктурной безопасности. Предложен комплекс мер, направленных на создание эффективной системы взаимодействия между центрами поддержки и периферийными территориями, включая механизмы выравнивания бюджета и стимулирования инвестиционной активности. Результаты исследования могут быть использованы государственными органами при разработке стратегий развития, включая программы поддержки поселений и межмуниципального сотрудничества. Полученные выводы позволяют создавать целевые меры по стимулированию инвестиционной активности в ключевых точках роста с учетом их специализации и конкурентных преимуществ. Для научного сообщества работа представляет ценность как методическая основа для дальнейших исследований в области пространственного хозяйства и регионального управления. Практические рекомендации включают механизмы координации между различными уровнями власти для обеспечения последовательного развития инфраструктурных проектов. Особое внимание уделяется вопросам, необходимым для создания благоприятных условий для привлечения частных инвестиций в развитие центров поддержки. Предлагаемый набор инструментов позволяет оценить эффективность принимаемых управленческих решений на основе системы мониторинга ключевых показателей развития территорий.

Ключевые слова: *развитие, экономическое пространство, рост, население, опорные населенные пункты, управление, экономика, система, инфраструктура.*

Введение. В современных условиях, когда традиционные модели развития демонстрируют ограниченную эффективность, вопрос переосмысления подхода к

пространственной организации экономики приобретает особое значение. Опыт передовых регионов России и международная практика подчеркивают важность перехода к новой парадигме развития, основанной на формировании системы опорных поселений как точек экономического роста.

Современные проблемы, связанные с необходимостью постконфликтного восстановления и интеграции в экономическое пространство России, требуют принципиально новых решений в области территориального планирования. Существующие пространственные различия, унаследованные от предыдущей экономической модели, значительно ограничивают возможности устойчивого развития региона. В этом контексте изучение опорных населенных пунктов как факторов экономического роста, выявление ключевых проблем и разработка механизмов их развития представляют собой стратегически важную задачу.

Анализ последних исследований и публикаций указывает на растущий интерес научного сообщества к вопросам развития территорий. Например, работы А.Г. Гранберга [1] заложили теоретические основы региональной экономики и пространственного развития.

Исследования Т.Г. Морозовой [2] посвящены проблемам устойчивости территориального развития в условиях современной России.

Особый интерес представляют работы Л.Э. Лимонова [3], в которых рассматриваются вопросы формирования основы поддержки поселений и ее влияния на региональное развитие.

Установлено, что современные подходы к пространственному развитию, разрабатываемые учеными, подчеркивают необходимость учета региональной специфики при создании системы центров поддержки. В недавних исследованиях особое внимание уделяется вопросам взаимодействия между различными уровнями территориальной организации, механизмам бюджетного регулирования и созданию условий для привлечения инвестиций в точки роста. Данные аспекты приобретают особое значение в контексте разработки стратегии экономического развития Донецкой Народной Республики.

Вследствие этого перспективным направлением современных исследований является разработка методов оценки экономического потенциала опорных населенных пунктов и их влияния на развитие соседних территорий. Особого внимания заслуживает анализ зарубежного опыта создания систем расселения и его адаптации к условиям конкретных регионов. Данные вопросы имеют важное значение для формирования эффективной стратегии развития отечественного региона, направленной на достижение устойчивого экономического роста и улучшение качества жизни населения. Общий вывод исследования заключается в необходимости комплексного подхода к переосмыслению пространственной организации экономики Донецкой Народной Республики путем создания системы опорных населенных пунктов в качестве ключевых факторов устойчивого развития.

Целью работы является: на теоретическом уровне – обоснование эффективности стратегии развития и ее адаптации к условиям отечественного региона; на методическом уровне разработка инструментов выявления и поддержки опорных населенных пунктов с учетом их экономического потенциала и роли в региональном развитии. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести анализ современных стратегий развития и их применения к сложившимся условиям отечественного региона; определить критерии отбора и оценки потенциала опорных населенных пунктов; определить механизмы взаимодействия между центрами поддержки и периферийными областями; предложить рекомендации по созданию системы поддержки точек роста с

учетом региональной специфики. Результаты исследования могут быть использованы органами государственной власти при разработке стратегий развития, а также представляют интерес для научного сообщества в контексте изучения проблем региональной экономики.

Материалы и методы. В ходе исследования направлений развития экономического пространства использовался комплексный подход, сочетающий теоретический анализ и эмпирические данные. Материалы исследования включают законодательные акты, статистику Росстата, результаты научных исследований и международный опыт. Предлагаемые меры по развитию опорных населенных пунктов формируют комплексный подход к обеспечению устойчивого экономического роста и улучшению качества жизни как в центрах, так и на периферии. Внедрение механизмов выравнивания бюджета, стимулирование инвестиций, развитие инфраструктуры, поддержка бизнеса и использование цифровых технологий создают синергию, которая способствует устойчивому развитию государства в целом. Реализация этого комплекса мер создаст эффективную систему взаимодействия между опорными населенными пунктами и периферийными областями, обеспечивающую устойчивое развитие всего экономического пространства.

Результаты. Тема смены парадигмы развития экономического пространства через формирование системы опорных населенных пунктов, как важного направления современных исследований, к пониманию роли города в этой системе демонстрирует значимость этого элемента для устойчивого развития. Данная проблематика активно разрабатывается как в российской, так и в международной научной среде, что свидетельствует о ее высокой значимости для теории и практики территориального управления. Концепция находит свое отражение в ключевых стратегических документах Российской Федерации. В частности, из всей совокупности принципов пространственного развития, отмеченных в новой Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 г. (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2024 года №4146-р) [4], можно выделить использование органами власти на федеральном, региональном и местном уровнях дифференцированного подхода к выбору стратегических приоритетов социально-экономического развития отдельных территорий. Такой подход полностью соответствует исследуемой парадигме развития через опорные населенные пункты, так как позволяет:

учитывать текущую демографическую ситуацию и особенности расселения;

адаптировать стратегии развития к этапу экономического роста конкретных территорий;

максимально использовать природный и инфраструктурный потенциал.

А.А. Григорьевой и Д.Н. Родионовой выявлено, что город является ключевым элементом системы поселений и жизни людей, играя важную роль в создании государств и развитии человечества. Комфортная городская среда определяется как пространство, адаптированное к потребностям жителей. Факторы, влияющие на комфорт в городе, включают доступность транспорта и наличие необходимых услуг. Кроме того, важными аспектами являются удобства для всех категорий населения и организованные общественные места. Удобная планировка уличной сети также существенно влияет на уровень комфорта. Показатели удовлетворенности жильем, качества жизни и безопасности жителей тесно связаны с комфортной городской средой. Современные менеджеры должны стремиться формировать эту комфортную среду в качестве своего приоритета.

Социологические исследования показывают, что для жителей комфорт связан с качеством передвижения и безопасностью на улицах. Это включает в себя как дневные, так и вечерние часы, а также наличие общественных мест, таких как игровые площадки.

Формирование комфортной городской среды представляется одной из самых неотложных задач. Традиционные методы управления городскими услугами в настоящее время теряют актуальность. Они не отвечают требованиям логистики, безопасности и охраны окружающей среды. С увеличением доли городского населения возрастает нагрузка на инфраструктуру и коммунальные услуги, что создает серьезные проблемы для городских менеджеров. Проблема комфорта городской среды требует комплексного подхода и инновационных решений. Необходимы новые стратегии и методы эффективного управления городскими экосистемами. Важно учитывать мнения и потребности жителей при разработке городской политики. Таким образом, грамотное проектирование и внедрение комфортной городской среды становится ключевыми аспектами обеспечения качества жизни в городах [5].

Приоритеты в создании комфортной городской среды можно определить в нескольких ключевых аспектах. Первый – благоустройство общественного пространства, которое предполагает создание безопасных условий для жизни, уютных дворов и современных зон отдыха. Данные пространства должны быть предназначены для активной культурной жизни и проведения городских мероприятий. Второй приоритет – улучшение внешнего вида города, например, за счет ремонта фасада и украшения художественного освещения, а также устранения ненужной рекламы.

Сохранение исторических памятников также является важным аспектом, поскольку способствует сохранению уникальности города. Проведение устойчивой градостроительной политики должно способствовать развитию без ущерба для комфорта жителей. Основной стратегией формирования комфортной городской среды является применение принципов городского дизайна, что включает в себя создание среды в человеческом масштабе, в которой пешеходы и велосипедисты отдают приоритет. Также важно разработать многофункциональную инвестицию, которая позволяет проводить различные мероприятия в одной области. Предоставление широкого спектра жилья, в том числе доступного, также влияет на разнообразие населения. Зонирование интеграции, которое требует от застройщиков включения доступного жилья, может помочь решить эту проблему. Обеспечение зеленых насаждений и доступа к природе важно для улучшения качества жизни, что может быть достигнуто путем создания парков и скверов и продвижения зеленых крыш. Также необходимо улучшить общественный транспорт, включая создание выделенных полос для автобусов и велосипедов. Это поможет уменьшить пробки, улучшить качество воздуха и облегчить передвижение по городу. Создание качественной городской среды требует целостного подхода, который учитывает потребности всех членов сообщества.

Поэтому, в соответствии с национальной целью «Комфортная и безопасная среда для жизни», определённая Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года №309, «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [6], на территории Донецкой Народной Республики была создана межведомственная рабочая группа, основными задачами которой являются координация разработки и реализация программ развития опорных населенных пунктов. Рабочая группа также организует инвентаризацию компонентов показателя «улучшение качества среды для жизни и опорных населенных пунктов». Ожидается, что к 2030 году улучшение составит 30%, а к 2036 году – 60%. Рабочая группа также участвует в создании исходных данных для расчета этого показателя. Формирование исходных данных для расчета указанного показателя реализуется в соответствии с разработанной Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ методикой [7].

Особую роль в реализации концепции играют органы местного самоуправления, чьи полномочия в сфере стратегического планирования, согласно Федеральному закону от

28.06.2014 №172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [8], позволяют эффективно адаптировать общегосударственные подходы к местным условиям. При этом, как показывают статистические данные, наиболее полная картина для анализа и планирования развития опорных населенных пунктов представлена в разрезе городских округов, что делает их естественными центрами пространственного развития [9].

Таким образом, формирование системы опорных населенных пунктов к пониманию роли города имеет не только прочную теоретическую основу, но и соответствует современным направлениям политики пространственного развития отечественного региона. Выявлено, что данная концепция находит практическое применение в крупномасштабных инфраструктурных проектах, финансируемых правительством, которые включают строительство и модернизацию дорог, железнодорожных узлов, аэропортов, энергетических объектов и коммуникаций в центрах поддержки. При этом инвестиции в данные сектора экономики выполняют двойную функцию:

во-первых, они напрямую стимулируют экономическую активность за счет увеличения спроса на строительные работы и создания новых рабочих мест;

во-вторых, формируют долгосрочное конкурентное преимущество территорий, делая их более привлекательными для бизнеса и инвесторов.

Особенно важно, чтобы развитие инфраструктуры города позволило создать мультипликативный эффект, когда каждый вложенный рубль дает максимальную отдачу за счет концентрации ресурсов и производственных мощностей в стратегически важных точках роста. Следовательно, инновационный подход к созданию системы центров поддержки полностью соответствует практике государственного управления, в которой инвестиции в инфраструктуру становятся ключевым инструментом реализации Стратегии пространственного развития, обеспечивая как краткосрочный экономический эффект, так и долгосрочные условия для устойчивого развития регионов [10].

Учитывая зарубежный опыт выявлено, что существует множество примеров национальных целей и инициатив, направленных на создание комфортной и безопасной городской среды, представленной в табл. 1.

Таблица 1. **Примеры национальных целей и инициатив к созданию комфортной и безопасной городской среды**

Страна	Национальные цели и их краткая характеристика
Канада	Национальная жилищная стратегия, посредством которой государство стремится создать комфортную городскую среду за счет улучшения транспортной системы, жилья и доступа к общественным услугам, а также улучшения качества воздуха
Австралия	«20-минутный район». Инициатива направлена на модернизацию городской инфраструктуры, облегчение доступа к государственным услугам и создание мероприятий, способствующих активному образу жизни
Сингапур	Программы «Город в саду» и «Умная нация», в которых основное внимание направлено на интеграцию природы и городского пространства, создание зеленых зон и общественных площадей и обеспечение устойчивого развития городской инфраструктуры
Дания	Программа «Велосипедная страна», в которой основное внимание направлено на создание доступного и безопасного общественного транспорта, а также на увеличение доли велосипедистов в городской транспортной системе
Англия	Программа «Строим в лучшем виде», которая направлена на повышение качества нового жилья и создание красивых и удобных мест для жительства

Данные примеры демонстрируют разнообразие подходов к созданию комфортной и безопасной городской среды и показывают, как разные страны решают современные проблемы в своих городах.

Для успешной адаптации современных концепций развития к условиям Донецкой народной республики крайне важно учитывать специфику местных условий, приоритеты потребностей населения и текущую экономическую ситуацию. Так, значительным показателем экономической активности является объем инвестиций в основной капитал городского округа Донецк, который в январе-сентябре 2024 года достиг 14 240 276,00 тыс. руб. этот объем указывает на потенциал для реализации новых концепций пространственного и экономического развития в регионе. Важным аспектом структуры финансирования является преобладание собственных средств (52,6%) в общем капитале. Что свидетельствует о высокой степени приверженности и готовности местных бизнес-структур инвестировать в развитие собственных предприятий и всего региона. Ориентация предпринимателей на собственные ресурсы свидетельствует о стремлении к большей независимости и уверенности в перспективах развития. Однако необходимо обеспечить условия привлечения и внешнего финансирования для повышения скорости и качества реализации проектов развития. Также необходимо активно улучшать институциональную среду для привлечения инвестиций, улучшения делового климата и снижения рисков для инвесторов. Привлечение государственных средств может способствовать реализации крупных инфраструктурных проектов, стимулирующих экономический рост региона. Поэтому необходимо сбалансировать структуру финансирования, чтобы учесть различные источники и потребности развития.

С целью создания благоприятного инвестиционного климата был разработан инвестиционный паспорт, который также является одним из основных условий для успешной адаптации концепции. Целью является предоставление информации юридическим лицам и физическим лицам о возможности проведения инвестиционной деятельности в округе, тем самым поддерживая местные инициативы и ресурсы.

В рамках инвестиционного паспорта планируется реализовать 16 проектов, в основном в сфере строительства (12 проектов). Данный акцент на строительстве демонстрирует соответствие местным потребностям и обеспечивает основу для создания функциональной и комфортной городской среды. Начало реализации 2 инвестиционных проектов в 2024 году, также подтверждает важность практической реализации концепций развития. Попутно были предложены две инвестиционные платформы для предоставления инвесторам доступа к необходимой инфраструктуре, что подчеркивает упреждающий подход к привлечению инвестиций. Это создает возможность для реализации инвестиций и проектов, которые полностью учитывают конкретные потребности региона. Таким образом, информация о местах и возможностях реализации проектов доступна как новым, так и существующим инвесторам, что, в свою очередь, способствует развитию округа и его интеграции в современную экономику.

Для предоставления инвесторам доступа к необходимой информации об инфраструктуре на территории Донецкого городского округа были предложены две инвестиционные платформы. Первая площадь расположена на проспекте Ленинском в Ленинском внутригородском районе и имеет площадь 49 000 м^2. Это место идеально подходит для реализации различных инвестиционных проектов. Вторая площадь расположена на ул. 301-й Донецкой дивизии в Пролетарском внутригородском районе. Другая сторона имеет площадь 223 400 м^2, что дает большие возможности для крупных инвестиций. Обе стороны были созданы для привлечения инвестиций и поддержки развития местной экономики.

Создание благоприятных условий для инвесторов и развитие инфраструктуры

играют ключевую роль в привлечении капитала, однако для устойчивого развития региона необходимо всестороннее развитие экономического пространства. В этом контексте особое значение приобретает стратегия создания опорных населённых пунктов, которые могут стать центрами экономической активности, обеспечивая устойчивое развитие территорий [11].

Рассмотрим ключевые проблемы и возможности, связанные с реализацией этой концепции (табл. 2). В строке «Пространственное развитие» (см. табл. 2) основное внимание уделяется развитию опорных населенных пунктов как ключевому решению проблемы неравномерного развития территорий и разрушения сельских поселений. Это означает концентрацию ресурсов и инвестиций в отдельных населенных пунктах для стимулирования развития окружающих регионов. Ожидается, что инвестиции в инфраструктуру, промышленность и создание рабочих мест будут иметь мультипликативный эффект, положительно влияя на связанные территории. Основное внимание также уделяется эффективному использованию финансовых, человеческих и инфраструктурных ресурсов в этих точках роста, что особенно важно для региона. В связи с этим успешная реализация стратегии развития опорных населенных пунктов представляется стратегическим инструментом для решения сложных проблем социально-экономического развития и перехода к устойчивому росту.

Таблица 2. **Проблемы и возможности развития экономического пространства через опорные населенные пункты** [12-14]

Область	Проблемы	Возможности	Стратегические направления
1	2	3	4
Экономика	высокая экономическая зависимость от волонтерства; ограниченная диверсификация экономики; неразвитые малые и средние предприятия; устарелые производственные мощности; ограниченный доступ к рынкам	реконструкция и модернизация промышленности; развитие агропромышленного комплекса; привлечение инвестиций в приоритетные отрасли; поддержка малого и среднего бизнеса; создание новых рабочих мест	стимулирование промышленного производства; развитие сельского хозяйства; создание благоприятного инвестиционного климата; поддержка предпринимательства; развитие торговли и логистики
Инфра-структура	разрушение транспортной инфраструктуры; необходимость восстановления жилищного фонда; дефицит современных коммуникаций; устаревшие инженерные сети	реконструкция и модернизация транспортной сети; строительство нового жилья; модернизация инженерных сетей; развитие цифровой инфраструктуры	реконструкция транспортной сети; инновационное переоснащение инфраструктуры; развитие цифровой экономики
Социальная сфера	высокий уровень безработицы; низкий уровень доходов населения; проблемы в сфере здравоохранения и образования; дефицит квалифицированных кадров; социальная напряженность	поддержка социально уязвимых лиц; развитие системы здравоохранения и образования-повышение квалификации и переподготовка персонала-создание условий для самореализации молодежи	поддержка социально уязвимых групп населения; развитие здравоохранения и образования; развитие рабочей силы; развитие культуры и спорта

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Управление и институты	устаревшая институциональная среда; недостаточная эффективность государственного управления; ограниченное участие населения в принятии решений	укрепление институтов гражданского общества; повышение эффективности государственного управления; развитие местного самоуправления	укрепление институциональной среды; совершенствование государственного управления; развитие местного самоуправления и участие населения
Пространственное развитие	неравномерное развитие территорий; разрушение сельских поселений; низкая мобильность населения; экологические проблемы	развитие поселений; поддержка сельских районов; улучшение транспортной доступности; решение экологических проблем	развитие центров поддержки; поддержка деревень и сельхозпроизводителей; реконструкция и модернизация инфраструктуры

Обсуждение результатов. В результате проведенных исследований, направленных на переход к устойчивому росту через развитие опорных населенных пунктов для улучшения качества жизни населения и прозрачности государственных финансов получены значительные результаты, которые необходимо обсудить и сформулировать направления дальнейшей работы, а именно:

1. Разработка многокритериальной системы оценки, а именно: создание многокритериальной системы, которая будет содержать следующее:

1.1. Экономический потенциал: анализ ресурсов, экономической активности, доступа к рынку, уровня безработицы и предпринимательства;

1.2. Демографические исследования: динамика населения, возрастные группы, уровень образования и миграционные процессы;

1.3. Безопасность инфраструктуры: оценка состояния транспортной, энергетической, медицинской и образовательной деятельности и устойчивости к государственным угрозам.

2. Сбор и анализ данных, а именно:

2.1. Качественные и количественные данные: использование как статистических данных (например, официальных органов), так и данных фундаментальных исследований (популяционные исследования, анализ местных инициатив);

2.2. Геоинформационные системы (ГИС): применение ГИС для визуализации и анализа пространственных данных отложений.

3. Создание индексов для каждого критерия:

3.1. Разработка индексов для каждого из них, например:

3.1.1. Индекс экономического потенциала (ИЭП);

3.1.2. Индекс демографических перспектив (ИДП);

3.1.3. Индекс инфраструктурной безопасности (ИИБ).

Каждый индекс может быть рассчитан по формуле, которая учитывает вес для основных показателей, недавних изменений и характеристик.

4. Комплексный показатель устойчивости опорных населенных пунктов.

Сбор индексов в один комплексный индекс устойчивости (КИУ) опорных населенных пунктов, который будет способствовать ранжированию поселений в соответствие с их способностью противостоять сопротивлению. Формула может выглядеть следующим образом:

$$[КИУ = w_1 \cdot ИЭП + w_2 \cdot ИДП + w_3 \cdot ИИБ] \quad (1)$$

где (w_1, w_2, w_3) – весовые коэффициенты, отражающие нововведение каждого из аспектов.

5. Моделирование сопровождается развитием. Использование методов прогнозирования и моделирования для оценки возможных последствий развития поселений на основе различных факторов (экономические изменения, демографические тенденции, общие факторы и т. д.).

6. Участие местных сообществ, а именно: создание рабочих групп в каждом из поселений с местными представителями, экспертами и представителями власти для проведения дискуссий и поправок, а также для повышения активности наблюдения.

7. Периодическая переоценка и адаптация визита. Регулярное обновление данных и индексов и адаптация методологий к меняющимся условиям и новым вызовам.

Предложенный методический подход позволит более эффективно классифицировать комплекс устойчивости опорных населенных пунктов, создать основу для их дальнейшего развития, что станет залогом экономической и социальной стабильности в отношениях [15].

Заключение. Таким образом, опорные населенные пункты, как стратегические центры развития, играют ключевую роль в обеспечении устойчивого роста, повышении качества жизни населения и сокращении различий между центральными и периферийными территориями. Для того чтобы создать эффективную систему взаимодействия между центрами поддержки и периферийными районами посредством развития опорных населенных пунктов, предложены следующие меры:

необходимо разработать и внедрить механизмы выравнивания бюджета с целью обеспечения справедливого распределения финансовых ресурсов между опорными населенными пунктами и периферийными районами;

инвестиционная деятельность должна стимулироваться путем предоставления налоговых льгот, субсидий и гарантий инвесторам, работающим в приоритетных отраслях;

важно развивать транспортную инфраструктуру, соединяющую с удаленными районами с целью обеспечения мобильности населения и товаров;

необходимо создать условия для развития малого и среднего бизнеса, включая доступ к кредитам и образовательным программам;

необходимо активизировать межобщинное сотрудничество с целью обмена опытом и ресурсами для решения общих задач;

важно внедрить цифровые технологии для улучшения управления и предоставления государственных услуг на всех уровнях;

местные сообщества должны быть вовлечены в процесс принятия решений с учетом их потребностей и инициатив;

важно поддерживать экологические инициативы, направленные на устойчивое использование природных ресурсов;

необходим регулярный мониторинг и оценка эффективности реализованных мер для своевременной корректировки стратегии.

Данный комплекс мер направлен на создание условий для устойчивого и устойчивого развития экономического пространства через опорные населенные пункты.

Список литературы

1. Гранберг, А.Г. О программе фундаментальных исследований пространственного развития России / А. Г. Гранберг // Регион : экономика и социология. –

2009. – № 2. – С. 166–178.

2. Морозова, Т.Н. Управление стабильностью социально-экономического развития регионов : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Морозова Татьяна Николаевна ; [Место защиты: Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина]. – Тамбов, 2013. – 25 с.

3. Лимонова, Л.Э. Региональная экономика и пространственное развитие : учебник для вузов / под общей редакцией Л.Э. Лимонова; под редакцией Б.С. Жихаревича, О.В. Русецкой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 445 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17626-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/560114 (дата обращения: 28.06.2025).

4. Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 г. (утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2024 года №4146-р). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/strategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategiya_prostranstvennogo_razvitiya_rossii_do_2030_goda_c_prognozom_do_2036_goda/ (дата обращения 01.06.2025).

5. Григорьева, А.А. Необходимость создания комфортной городской среды / А.А. Григорьева, Д.Н. Родионова // Известия Института экономических исследований. – 2023. – № 2. – EDN HZXYNV.

6. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=470566 (дата обращения 01.06.2025).

7. Мамонтова, И.Ю. Значение механизмов КРТ для реализации национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни» / И.Ю. Мамонтова // Московский экономический журнал. – 2025. – Т. 10, № 4. – С. 344-366. – DOI 10.55186/2413046X_2025_10_4_115. – EDN VDWWMX.

8. Федеральный закон от 28 июня 2014 г. N172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://base.garant.ru/70684666/ (дата обращения 01.06.2025).

9. Василенко, Д.В. Мониторинг социально-экономического развития городских округов: научно-методические основы / Д.В. Василенко // Экономика устойчивого развития региона: инновации, финансовые аспекты, технологические драйверы развития в сфере туризма и гостеприимства : материалы XII международной научно-практической конференции, посвященной празднованию 80-летия победы, Ялта, 26–29 марта 2025 г. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2025. – С. 34-37. – EDN: IEDXVM.

10. Петрушевская, В.В. Бюджетное стимулирование развития инфраструктуры регионов РФ / В.В. Петрушевская, Д.Д. Дунай // Формирование механизмов устойчивого развития экономики : Сборник трудов IV Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, Севастополь-Симферополь, 30–31 мая 2024 года. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2024. – С. 129-131. – EDN BZGGLV.

11. Информация о социально-экономическом развитии муниципального образования городской округ Донецк Донецкой Народной Республики за 2024 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://donetsk.gosuslugi.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/ekonomika/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie/itogi-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya/ (дата обращения 08.07.2025).

12. Ануфриева, А.А. Цифровая трансформация и оценка цифровой зрелости системы государственного управления субъекта Российской Федерации / А.А. Ануфриева, К.С. Краснодубская // Baikal Research Journal. – 2023. – № 3. – С. 1069–1086.

13. Арчикова, Я.О. Тренды в инвестициях: влияние технологий на финансовые рынки / Я.О. Арчикова, Р.Д. Дунай // Приоритеты современной науки: актуальные вопросы, достижения и инновации : Сборник научных трудов по материалам V Международной научно–практической конференции, Анапа, 28 декабря 2024 г. – Анапа: ООО «Научно–исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2024. – С. 5–9. – EDN DHHZMX.

14. Стружко, Н.С. Инновационные методические подходы и инструменты управления централизованными финансами / Н.С. Стружко // Инновационная парадигма экономических механизмов хозяйствования : сборник научных трудов X Юбилейной Международной научно–практической конференции, Симферополь, 15 мая 2025 г. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2025. – С. 603–606. – EDN YLAUSZ.

15. Емельянова, И.Ф., Рочняк, Е.В. Донецкая Народная Республика в поисках новой парадигмы экономического развития: кластерный подход / И.Ф. Емельянова, Е.В. Рочняк // ЦИТИСЭ. – 2025. –№ 1. – С. 191-205.

Гордеева Наталья Васильевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры финансов, Донецкий институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Донецк, Россия
E–mail: n.v.gordeeva@bk.ru
ORCID: 0000–0001–5056–3141
AuthorID: 1106215

Поступила в редакцию 02.09.2025 г.

UDC 338.24 **DOI** 10.5281/zenodo.18048759

GORDEEVA Natalia[1]
[1] Donetsk Institute of Management – Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Chelyuskintsev str., 163A, Donetsk, Russia, 283015

CHANGING THE PARADIGM OF ECONOMIC SPACE DEVELOPMENT: TRANSITION TO SUSTAINABLE GROWTH THROUGH THE DEVELOPMENT OF SUPPORTING SETTLEMENTS

Devoted to the urgent problem of transformation of the economic space of the Donetsk People's Republic through the transition to a new development paradigm based on the formation of a support system for settlements. In the context of reconstruction and integration into the new economic space, the revision of traditional approaches to territorial development with an emphasis on creating growth points is of particular importance. The research focuses on the analysis of modern concepts of spatial development and their adaptation to specific conditions. The paper identifies the role of supportive cities as factors of economic growth that can provide a multiplier effect for neighboring areas. Special attention is paid to the need for an integrated approach combining industrial development, infrastructure modernization, social improvement, management optimization and spatial development. The study also examines key factors hindering sustainable development. The international experience of economic development is considered, successful practice is noted. An important aspect of the research is the development of methodological approaches to the selection and ranking of anchor settlements, taking into account their economic potential, demographic prospects and infrastructural security. A set of measures is proposed aimed at creating an effective system of interaction between support centers and peripheral territories, including mechanisms for equalizing the budget and stimulating investment activity. The results of the study can be used by government agencies to develop development strategies, including programs to support settlements and inter-municipal cooperation. The findings make it possible to create targeted measures to stimulate investment activity at key growth points, taking into account their specialization and competitive advantages. For the scientific community, the work is valuable as a methodological basis for further research in the field of spatial management and regional management. The practical recommendations include mechanisms for coordination between different levels of government to ensure the consistent development of infrastructure projects. Special attention is paid to issues necessary to create favorable conditions for attracting private investment in the development of support centers. The proposed set of tools makes it possible to evaluate the effectiveness of management decisions based on a system for monitoring key indicators of territorial development.

Key words: *development, economic space, growth, population, anchor settlements, management, economy, system, infrastructure.*

References

1. Granberg, A.G. (2009) [On the program of fundamental studies of the spatial development of Russia]. Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology. 2, 166–178. (In Russian).
2. Morozova, T.N. (2013) [Management of stability of socio-economic development of regions]. Abstract of Economics Cand. Diss. Tambov. (In Russian).

3. Limonova, L.E. (ed.) (2025) Regional'naya ekonomika i prostranstvennoe razvitie [Regional economics and spatial development]. 3rd ed. Moscow: Izdatel'stvo Yurait. Available from: https://urait.ru/bcode/560114 (Accessed: 28.06.2025). (In Russian).

4. Government of the Russian Federation. (2024) Strategii prostranstvennogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 g. (utverzhdennoy rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 28 dekabrya 2024 goda №4146-r) [Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030]. Available from: https://www.economy.gov.ru/material/directions/regionalnoe_razvitie/strategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategiya_prostranstvennogo_razvitiya_rossii_do_2030_goda_c_prognozom_do_2036_goda/ (Accessed: 01.06.2025). (In Russian).

5. Grigorieva, A.A. & Rodionova, D.N. (2023) [The need to create a comfortable urban environment]. Izvestiya Instituta ekonomicheskikh issledovaniy = Izvestiya Institute of Economic Research. 2. EDN HZXYNV. (In Russian).

6. President of the Russian Federation. (2024) Ukaz Prezidenta Российской Федерации от 7 maya 2024 года №309, «O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda» [Decree of the President of the Russian Federation No. 309 of May 7, 2024, "On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036"]. Available from: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=470566 (Accessed: 01.06.2025). (In Russian).

7. Mamontova, I.Yu. (2025) [The importance of CRT mechanisms for the implementation of the national goal "Comfortable and safe environment for life"]. Moskovskiy ekonomicheskiy zhurnal = Moscow Economic Journal. 10(4), 344-366. DOI 10.55186/2413046X_2025_10_4_115. EDN VDWWMX. (In Russian).

8. Federal Law No. 172-FZ. (2014) Federal'nyy zakon ot 28 iyunya 2014 g. N 172-FZ «O strategicheskom planirovanii v Rossiyskoy Federatsii» (s izmeneniyami i dopolneniyami) [Federal Law No. 172-FZ of June 28, 2014 "On Strategic Planning in the Russian Federation"]. Available from: https://base.garant.ru/70684666/ (Accessed: 01.06.2025). (In Russian).

9. Vasilenko, D.V. (2025) [Monitoring of socio-economic development of urban districts: scientific and methodological foundations]. Ekonomika ustoychivogo razvitiya regiona: innovatsii, finansovyye aspekty, tekhnologicheskiye drayvery razvitiya v sfere turizma i gostepriimstva: MATERIALY XII MEZHDUNARODNOY NAUCHNO-PRAKTICHESKOY KONFERENTSII = Economics of sustainable development of the region: innovations, financial aspects, technological drivers of development in the field of tourism and hospitality : MATERIALS OF THE XII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE, Yalta, March 26–29, 2025. Simferopol: OOO «Izdatel'stvo Tipografiya «Arial», 34-37. EDN IEDXVM. (In Russian).

10. Petrushevskaya V.V. & Dunay D.D. (2024) [Budget Stimulation of Development of Infrastructure of Regions of the Russian Federation]. Formirovanie mekhanizmov ustoychivogo razvitiya ekonomiki = Formation of Mechanisms for Sustainable Development of the Economy. Simferopol, Arial. pp. 129-131. EDN BZGGLV. (In Russian).

11. municipal formation of the city of Donetsk Donetsk People's Republic, Official website. (2024) [Information on the socio-economic development of the municipal formation of the city of Donetsk Donetsk People's Republic for 2024]. Available from: https://donetsk.gosuslugi.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/ekonomika/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie/itogi-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya/ (Accessed: 08.07.2025). (In Russian).

12. Anufrieva A.A. & Krasnodubskaya K.S. (2023) [Digital transformation and assessment of digital maturity of the public administration system of the subject of the Russian Federation]. Baikal Research Journal, (3), 1069–1086. (In Russian).

13. Archikova Ya.O. & Dunay R.D. (2024) [Trends in investments: the impact of technology on financial markets]. Prioritety sovremennoy nauki: актуальные вопросы, достижения и инновации: Материалы V Международной научно–практической конференции, Анапа, 28 декабря 2024 года [Priorities of Modern Science: topical issues, achievements and innovations: materials of the V International scientific-practical conference], Anapa, December 28, 2024). Anapa, Research center of economic and social processes in the Southern Federal District, pp. 5–9. EDN DHHZMX. (In Russian).

14. Struzhko, N.S. (2025) [Innovative methodological approaches and tools for managing centralized finance] In: Innovatsionnaya paradigma ekonomicheskikh mekhanizmov khozyaystvovaniya [Innovative paradigm of economic mechanisms of management], Simferopol, IT «Arial». pp. 603–606. EDN YLAUSZ. (In Russian).

15. Emelyanova, I.F. & Rochnyak, E.V. (2025) [Donetsk People's Republic in search of a new paradigm of economic development: a cluster approach]. CITISE. 1, 191-205. (In Russian).

Gordeeva Natalya, Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Finance, Donetsk Institute of Management – Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Donetsk, Russia
E-mail: n.v.gordeeva@bk.ru
ORCID: 0000–0001–5056–3141
AuthorID: 1106215

Received 02.09.2025

УДК 330.341.1 **DOI** 10.5281/zenodo.18048773

КРАСНИКОВ Анатолий Вадимович[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКОЙ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ

В статье рассматривается оценка процессов управления социально-экономической динамикой регионов на основе цифровых экосистем. Анализируется роль интегрированных цифровых платформ, сервисов и технологий в повышении эффективности управленческих решений, оптимизации потоков информации и адаптивности региональных систем к изменениям внешней и внутренней среды. Особое внимание уделено функциональным блокам экосистемы, включая аналитические платформы, модули прогнозирования, системы мониторинга и управления рисками, а также их взаимодействию для формирования единого информационного пространства. Исследование выявляет ключевые факторы, влияющие на результативность управления, и демонстрирует возможности моделирования сценариев развития региона с учётом социальных, экономических и инфраструктурных показателей. Описаны подходы к интеграции данных, визуализации процессов и оценке эффективности управленческих решений, а также определены основные вызовы внедрения цифровых экосистем, включая необходимость кадровой подготовки и обеспечения технологической и правовой поддержки. Полученные результаты подтверждают, что применение цифровых экосистем способствует повышению прозрачности, адаптивности и устойчивости региональных социально-экономических систем, а предложенные методические подходы могут быть использованы для совершенствования стратегий регионального управления и цифровой трансформации процессов принятия решений.

Ключевые слова: *цифровая экономика, региональное управление, большие данные, искусственный интеллект, цифровая интеграция, мониторинг показателей, моделирование сценариев, управленческие решения, киберфизические системы, цифровая инфраструктура.*

Введение. В условиях современной глобализации и высокотехнологичного мира современные регионы сталкиваются с высокой степенью неопределённости в социально-экономическом развитии, обусловленной динамическими изменениями в экономике, демографической структуре, инфраструктуре и технологической среде. В этих условиях эффективность управления социально-экономической динамикой становится ключевым фактором устойчивого развития. Традиционные методы планирования и мониторинга оказываются недостаточными для своевременной идентификации трендов и принятия решений, что требует внедрения новых инструментов, обеспечивающих интеграцию данных, аналитическую поддержку и прогнозирование.

Цифровые экосистемы выступают перспективным инструментом для комплексного управления региональным развитием. Они представляют собой интегрированные платформенные структуры, объединяющие государственные и частные организации, технологические решения, аналитические системы и данные из различных источников. Такое объединение позволяет выстраивать эффективное взаимодействие участников, повышает прозрачность процессов и снижает транзакционные издержки, а также

обеспечивает возможность оперативного анализа и прогнозирования социально-экономических показателей региона [1].

Применение цифровых экосистем способствует формированию многоуровневой системы управления, где данные и модели используются для оценки текущей ситуации, прогнозирования возможных изменений и разработки управленческих стратегий. Это позволяет органам власти и региональным администрациям принимать решения на основе объективной информации, учитывать влияние внешних и внутренних факторов и повышать адаптивность региональных систем к изменениям в экономике и обществе.

Цель исследования состоит в разработке методологической основы для анализа управления социально-экономическим развитием регионов посредством цифровых экосистем. Ключевым аспектом является выявление определяющих факторов, оказывающих влияние на эффективность управленческих решений.

Научная новизна работы определяется комплексным рассмотрением цифровых экосистем как инструмента системного управления социально-экономическими процессами. В отличие от исследований, ограниченных анализом отдельных технологий или отдельных отраслевых аспектов, данное исследование объединяет теоретические основы цифровой трансформации, методы анализа больших данных и практические подходы к построению платформенных решений. Особое внимание уделяется выявлению ключевых элементов экосистемы, их взаимосвязи и циклу функционирования в рамках региональной управленческой модели.

В исследовании также рассматриваются социально-экономические и управленческие эффекты внедрения цифровых экосистем, включая повышение эффективности распределения ресурсов, ускорение принятия решений, оптимизацию процессов и снижение рисков. Интеграция цифровых экосистем в процессы управления обеспечивает возможность моделирования различных сценариев развития региона, что позволяет принимать стратегические решения с учетом долгосрочной устойчивости и эффективности системы в целом.

Таким образом, представленное исследование формирует инновационный подход к оценке и оптимизации процессов управления социально-экономической динамикой регионов, основанный на применении цифровых экосистем, аналитических методов и платформенных технологий, обеспечивающих адаптивность и устойчивость региональных систем в условиях современных вызовов цифровой трансформации.

Материалы и методы. Для реализации целей исследования применяется интегрированный методологический подход, включающий сбор и анализ данных, моделирование процессов управления и оценку эффективности цифровых решений. Основные источники информации представляют собой открытые статистические базы регионов, отчеты государственных органов, публикации по цифровым экосистемам и социально-экономическому развитию, а также сведения о внедрении цифровых платформ в практику управления регионами.

Методология исследования строится на системной концепции, рассматривающей цифровую экосистему как сеть взаимосвязанных компонентов: информационных потоков, технологических платформ, участников управления (государственные и частные организации), аналитических инструментов и нормативных механизмов. Данный подход позволит выявить, каким образом интеграция этих компонентов влияет на эффективность управленческих процессов, прогнозирование социальных и экономических показателей, а также на устойчивость региональной системы в целом.

Для анализа функционирования цифровых экосистем используются методы моделирования бизнес-процессов и управления данными, что позволит формализовать логику взаимодействия участников, последовательность обмена информацией и процессы

принятия решений. Важным элементом является моделирование потоков данных между различными уровнями управления, с целью оценки их влияния на оперативность и точность управленческих решений.

Визуализация цифровой экосистемы осуществляется с помощью программных средств для построения схем и диаграмм бизнес-процессов, включая Microsoft Visio, что позволит наглядно представить структуру взаимодействия участников, маршруты обработки данных, а также взаимосвязь между технологическими и организационными компонентами экосистемы.

Для обработки и анализа данных применяются количественные и качественные методы, включая статистическую обработку показателей социально-экономической динамики, построение индексов эффективности управления, а также методы прогнозирования на основе анализа трендов. Такой комплексный подход обеспечит возможность не только описать текущую ситуацию в регионе, но и оценить потенциал цифровых экосистем для повышения эффективности процессов управления.

Результаты. Для анализа управления социально-экономическим развитием региона посредством цифровых экосистем необходим комплексный взгляд на взаимодействие управляющих сторон, организацию информационных взаимодействий и используемые цифровые инструменты. В данном исследовании цифровая экосистема рассматривается как интегрированная платформа, которая обеспечивает обмен данными, координацию действий и поддержку принятия управленческих решений на всех уровнях региональной системы [2].

Цифровая экосистема позволяет выявлять ключевые факторы, влияющие на эффективность управления, включая качество и полноту собираемых данных, скорость их обработки, степень интеграции информационных систем и наличие инструментов прогнозирования и мониторинга социально-экономических показателей. Она открывает возможности для обнаружения закономерностей, которые сложно фиксировать при использовании традиционных методов, а также позволяет моделировать сценарии развития региона с учётом внешних и внутренних факторов.

Анализ охватывает показатели экономического роста, занятости населения, инвестиционной активности, инновационной динамики, состояния социальной инфраструктуры и качества предоставляемых услуг. Использование цифровой экосистемы создаёт возможность проследить влияние управленческих решений на эти показатели и выявить направления, в которых цифровые инструменты повышают эффективность планирования и контроля [3].

Основной акцент ставится на организационную структуру коммуникации между элементами экосистемы. Каждый элемент – государственный орган, бизнес-структура, аналитическая платформа – выполняет определённую функцию в потоках данных и процессах принятия решений. Это позволяет выявлять узкие места, определять возможности для оптимизации процессов и формировать рекомендации по совершенствованию управленческих механизмов [4].

Таким образом, рассмотрение цифровой экосистемы как инструмента управления социально-экономической динамикой региона создаёт возможности не только для оценки текущего состояния системы, но и для прогнозирования её развития, повышения адаптивности к изменениям внешней среды, оптимизации распределения ресурсов и снижения управленческих рисков. Данная система служит фундаментом для дальнейшей демонстрации рабочих процессов, разработки индикаторов результативности и исследования основных параметров общественного и экономического прогресса.

В рамках оценки цифровой экосистемы особое внимание уделяется процессам интеграции данных из различных источников и их последующей аналитической обработке. Источники включают экономические показатели, демографическую

информацию, данные о состоянии инфраструктуры, уровне социальной защищённости и инновационной активности. Интеграция данных позволяет формировать единое информационное пространство, где показатели сопоставляются и анализируются в контексте взаимодействующих процессов, что обеспечивает выявление скрытых взаимосвязей между социальными, экономическими и технологическими параметрами [5].

Для количественной оценки эффективности управленческих решений в экосистеме применяются показатели динамики ключевых социально-экономических параметров и их отклонений от прогнозных значений. Эти показатели позволяют оценивать не только текущее состояние региональной системы, но и скорость реакции управленческих механизмов на изменения внешней среды. Одновременно формируются качественные характеристики, отражающие степень координации участников экосистемы, прозрачность процессов принятия решений и адаптивность региональных стратегий к изменяющимся условиям [6].

Анализ потоков данных показывает, что эффективность цифровой экосистемы напрямую зависит от согласованности процессов сбора, обработки и распространения информации. Информационные и технологические компоненты системы обеспечивают оперативное формирование аналитических отчётов и прогнозов, которые используются для принятия решений на стратегическом и тактическом уровнях управления. Взаимодействие участников происходит через централизованные и распределённые платформы, что позволяет минимизировать задержки в обработке информации и повышает точность прогнозирования социально-экономических изменений [7].

Особое значение приобретает моделирование сценариев развития региона. Цифровая экосистема позволяет формировать различные варианты прогнозов с учётом внешних и внутренних факторов, включая экономические шоки, изменения демографической структуры, инновационное развитие и воздействие инфраструктурных проектов [8]. На основе этих моделей формируются рекомендации для корректировки стратегий, распределения ресурсов и приоритезации управленческих решений, что повышает устойчивость региональной системы к неопределённости [9].

Таким образом, анализ цифровой экосистемы в контексте управления социально-экономической динамикой региона создаёт условия для комплексной оценки текущих процессов и прогнозирования их изменений. Она обеспечивает основу для выстраивания системы индикаторов эффективности, визуализации потоков данных и оптимизации взаимодействия участников, что позволяет формировать управленческие решения, адаптированные к современным вызовам и обеспечивающие долгосрочную устойчивость региональной системы [10].

В таблице 1 представлены основные категории показателей социально-экономической динамики и подходы к их оценке с использованием инструментов цифровой экосистемы.

Представленная таблица позволяет систематизировать основные показатели социально-экономической динамики региона и выделить ключевые направления анализа в рамках цифровой экосистемы. Она демонстрирует, что эффективность управления определяется не только количественными параметрами, такими как экономический рост или инвестиционная активность, но и качественными характеристиками, включая степень интеграции цифровых процессов и адаптивность управленческих решений [11].

Использование цифровой экосистемы обеспечивает комплексный подход к оценке региональной динамики, позволяя моделировать сценарии развития и корректировать управленческие действия на основе прогнозов и анализа текущих данных. Эта таблица

формирует основу для дальнейшей визуализации процессов и построения структурных схем цифровой экосистемы [12].

Таблица 1. **Ключевые показатели социально-экономической динамики региона и методы их оценки в цифровой экосистеме**

Показатель	Метод оценки / анализа	Роль в управлении
Экономический рост	Сравнение динамики ВРП, использование индексов	Оценка эффективности стратегических решений
Уровень занятости и безработицы	Статистический анализ, мониторинг рынка труда	Корректировка политики занятости
Инвестиционная активность	Анализ привлечённых инвестиций, прогнозирование	Планирование стимулирующих мер и проектов
Инновационная активность	Учёт количества и масштабов инновационных проектов	Поддержка инновационных стратегий
Развитие инфраструктуры	Индексы развития объектов и услуг	Оптимизация инфраструктурного планирования
Интеграция цифровых процессов	Оценка степени использования цифровых инструментов	Повышение прозрачности и координации процессов
Адаптивность управленческих решений	Сравнение прогнозов и принятых решений	Обеспечение гибкости и реагирования на изменения

Для наглядного представления структуры цифровой экосистемы и взаимодействия её компонентов целесообразно использовать графическую модель. На рисунке 1 представлены основные элементы экосистемы, ключевые потоки данных и процессы координации участников управления. Такая визуализация позволяет увидеть взаимосвязи между государственными органами, бизнес-структурами, аналитическими платформами и другими участниками, а также оценить, каким образом информационные потоки формируют основу для принятия управленческих решений.

Анализ представленной структуры цифровой экосистемы демонстрирует, что эффективность управления социально-экономической динамикой региона во многом определяется согласованностью работы всех уровней и элементов системы. Стратегический уровень формирует цели, задачи и направления развития, что обеспечивает координацию деятельности участников и целостность управленческих решений [13].

Аналитический и технологический уровень играет ключевую роль в обработке данных, мониторинге показателей и моделировании сценариев развития. Он связывает стратегические установки с операционным исполнением, позволяя формировать рекомендации и прогнозы для органов власти и хозяйственных структур [14].

Операционный уровень обеспечивает сбор и передачу информации о текущем состоянии региона, реализации проектов, функционировании инфраструктуры и социально-экономических процессов. Обратная связь, реализуемая через двусторонние информационные потоки, обеспечивает своевременную корректировку управленческих решений и повышение адаптивности системы к изменяющимся условиям.

Таким образом, визуализация цифровой экосистемы позволяет [15]:

- выявить ключевые элементы и их взаимосвязи;
- понять направления потоков информации и принятия решений;
- оценить влияние координации участников на эффективность управления;

– определить возможности оптимизации процессов за счёт интеграции данных и аналитических инструментов.



Рис. 1. **Структура цифровой экосистемы для управления социально-экономической динамикой региона**

Описанная структура является отправной точкой для создания индикаторов результативности, разработки прогностических моделей и изучения основных социально-экономических параметров региона, это обеспечит всесторонний подход к руководству и укреплению стабильности региональной системы.

Для более детального анализа процессов управления социально-экономической динамикой региона целесообразно рассмотреть функциональные блоки цифровой экосистемы и их влияние на эффективность управленческих решений. Каждая составляющая экосистемы выполняет специфические задачи, начиная от обработки данных и моделирования сценариев, и заканчивая мониторингом показателей, интеграцией информации и практическим исполнением решений.

В таблице 2 представлены основные функциональные блоки цифровой экосистемы, их основные функции, влияние на процессы управления и примеры практического применения. Такой структурированный подход позволяет выявить взаимосвязь между технологическими инструментами, информационными потоками и принятием управленческих решений, а также оценить потенциал экосистемы для повышения адаптивности и устойчивости региональной системы.

Анализ показывает, что эффективность системы обеспечивается не только технологической составляющей, но и согласованностью работы всех блоков: от аналитической обработки данных и прогнозирования до практического исполнения решений и контроля показателей.

Важным фактором является интеграция данных и возможность визуализировать информацию для различных участников процесса, что повышает прозрачность и оперативность принятия решений. Включение модулей управления рисками и

прогнозирования сценариев позволяет учитывать неопределённости внешней среды и адаптировать стратегии развития региона в режиме реального времени.

Таблица 2. **Функциональные блоки цифровой экосистемы и их роль в управлении социально-экономической динамикой региона**

Функциональный блок	Основная функция	Влияние на управление	Примеры применения
Аналитическая платформа	Обработка и систематизация больших объёмов данных из различных источников	Обеспечивает формирование прогнозов, выявление трендов, поддержку стратегических и тактических решений	Мониторинг экономических и социальных показателей, анализ эффективности региональных программ
Модуль прогнозирования и сценариев	Моделирование возможных вариантов развития региона с учётом внутренних и внешних факторов	Поддержка стратегического планирования, оценка рисков, подготовка сценариев реагирования на изменения	Прогнозирование инвестиционной активности, демографических изменений, инновационной динамики и социального развития
Система мониторинга	Контроль ключевых показателей и выявление отклонений	Позволяет корректировать действия участников экосистемы, адаптировать управленческие решения в режиме реального времени	Отслеживание уровня занятости, состояния инфраструктуры, выполнения социальных программ
Блок интеграции и исполнения	Сбор и объединение информации, реализация решений и проектов	Обеспечивает единое информационное пространство для анализа, координацию действий и практическое выполнение стратегических и тактических задач	Интеграция статистических, демографических и технологических данных; внедрение инфраструктурных проектов, реализация инновационных программ
Модуль визуализации и отчётности	Представление данных в удобной для принятия решений форме	Повышает прозрачность процессов и информированность участников экосистемы	Дашборды, отчёты для органов власти и бизнеса, карты динамики показателей
Блок управления рисками	Анализ потенциальных угроз и неопределённостей	Обеспечивает проактивное планирование и снижение негативного влияния на социально-экономические процессы	Моделирование экономических шоков, мониторинг критических инфраструктурных объектов, оценка социальных рисков

Таким образом, функциональные блоки цифровой экосистемы формируют основу для комплексной оценки процессов управления, позволяют выявлять узкие места и

оптимизировать взаимодействие участников системы, повышая адаптивность и устойчивость региональной социально-экономической модели.

Обсуждение результатов. Проведённый анализ функциональных блоков цифровой экосистемы демонстрирует, что их комплексное взаимодействие является ключевым фактором повышения эффективности управления социально-экономической динамикой региона. Цифровые платформы обеспечивают интеграцию данных из разнообразных источников, что позволяет формировать целостное представление о текущем состоянии региона, выявлять скрытые взаимосвязи между экономическими, демографическими, инфраструктурными и социальными параметрами, а также строить прогнозы с учётом изменений внешней среды.

Рассмотренные функциональные блоки, включая аналитическую платформу, модуль прогнозирования и сценариев, систему мониторинга, блок интеграции и исполнения, модуль визуализации и блок управления рисками, формируют целостную систему, где каждый элемент выполняет специфическую роль. Аналитические и прогнозные модули обеспечивают выявление тенденций и рисков, поддерживают стратегическое планирование и позволяют моделировать различные сценарии развития. Система мониторинга и модуль визуализации обеспечивают обратную связь и прозрачность процессов, что повышает адаптивность управленческих решений.

Результаты исследования показывают, что цифровые экосистемы способствуют улучшению координации между стратегическим, аналитическим и операционным уровнями управления. Стратегический уровень определяет цели и приоритеты, аналитический уровень обеспечивает обработку данных и формирование рекомендаций, а операционный уровень реализует решения и передаёт актуальную информацию о социально-экономическом состоянии региона. Такое взаимодействие создаёт возможность оперативной корректировки управленческих действий, повышает точность прогнозов и снижает риски, связанные с неопределённостью внешней среды.

Ключевым преимуществом цифровых экосистем выступает возможность прогнозного моделирования социально-экономического развития региона с учётом совокупности внутренних и внешних условий. Такой подход обеспечивает предварительную оценку управленческих инициатив, что позволяет адаптировать выбранные стратегии ещё до их внедрения. Одновременно повышается открытость управленческих процессов, расширяется доступ к информации и усиливается участие различных групп стейкхолдеров — представителей власти, бизнеса и общества — в формировании решений, влияющих на региональную динамику.

Интегрированные цифровые экосистемы выступают ключевым инструментом в управлении социально-экономическим ростом на уровне региона. Они не только повышают точность и оперативность анализа, но и создают условия для устойчивого и адаптивного развития, позволяя принимать управленческие решения, ориентированные на долгосрочную эффективность и минимизацию рисков. Технологическое развитие в области анализа, прогнозирования и визуализации данных укрепляет потенциал цифровой трансформации регионального управления, что положительно сказывается на социально-экономических условиях населения.

Заключение. Таким образом, проведённое исследование подтвердило, что цифровые экосистемы представляют собой эффективный инструмент управления социально-экономической динамикой регионов. Их внедрение обеспечивает комплексную интеграцию данных, согласованность действий участников управления и формирование адаптивных стратегий развития. Анализ функциональных блоков экосистемы показал, что эффективность управления напрямую зависит от слаженности работы стратегического,

аналитического и операционного уровней, а также от качества обработки информации и способности прогнозировать изменения во внешней и внутренней среде региона.

Результаты исследования демонстрируют, что цифровые экосистемы повышают оперативность и точность принятия решений, способствуют оптимизации распределения ресурсов, снижению управленческих рисков и формированию устойчивой региональной системы. Перспективы дальнейших исследований заключаются в расширении аналитических инструментов экосистем, внедрении методов искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования социально-экономических процессов, а также адаптации моделей под специфику отдельных отраслей и регионов.

Дополнительная информация. Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДонГУ» в рамках НИОКТР №124110700063-1 (Фи-24/4) на 2025 год «Совершенствование методологии процессного моделирования в управлении функционированием и развитием сложных социотехнических и экономических систем».

Список литературы

1. Цифровая экосистема региона: практические аспекты реализации и структурные компоненты. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekosistema-regiona-prakticheskie-aspekty-realizatsii-i-strukturnye-komponenty (дата обращения: 06.11.2025).

2. Цифровые бизнес-экосистемы региона: сложности развития. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-biznes-ekosistemy-regiona-slozhnosti-razvitiya (дата обращения: 06.11.2025).

3. Цифровая трансформация и ее влияние на социально-экономическое развитие российских регионов. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/127959/1/2023_19_3_009.pdf (дата обращения: 06.11.2025).

4. Экосистемы как инновационный инструмент роста бизнеса. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistemy-kak-innovatsionnyy-instrument-rosta-biznesa (дата обращения: 06.11.2025).

5. Цифровая экосистема: модный термин или новая реальность? – URL: https://ecm-journal.ru/material/cifrovaja_ehkosistema_modnyjj_termin_ili_novaja_realnost (дата обращения: 06.11.2025).

6. Эффективность управленческих решений. – URL: https://kpfu.ru/docs/F910392241/3.pdf (дата обращения: 06.11.2025).

7. Архитектурные решения для обработки потоковых данных. – URL: https://habr.com/ru/companies/otus/articles/757098/ (дата обращения: 06.11.2025).

8. Цифровые экосистемы в России. – URL: https://www.iep.ru/files/news/Issledovanie_jekosistem_Otchet.pdf (дата обращения: 06.11.2025).

9. Подходы к моделированию устойчивого развития. – URL: https://books.econ.msu.ru/economics-of-sustainable-development/sect05/chap13/13.1/ (дата обращения: 06.11.2025).

10. Цифровое управление устойчивым развитием экономической экосистемы территории. – URL: https://eee-region.ru/article/8111/ (дата обращения: 06.11.2025).

11. Мониторинг социально-экономического развития регионов. – URL: https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Monitoring-socialnoekonomicheskogo-razvitiya-regionov-101214/1/978-5-7883-1838-7_2022.pdf (дата обращения: 06.11.2025).

12. Ключевые аспекты управления цифровой инновационной экосистемой экономики региона. – URL: https://journals.vsu.ru/meps/article/view/12150/12186 (дата обращения: 06.11.2025).

13. Цифровые экосистемы. – URL: https://hsbi.hse.ru/articles/tsifrovye-ekosistemy/ (дата обращения: 06.11.2025).
14. Экосистема цифровой экономики. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%86%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B8 (дата обращения: 06.11.2025).
15. Что такое цифровая экосистема? – URL: https://rb.ru/columns/what-is-digital-ecosystem/ (дата обращения: 06.11.2025).

Красников Анатолий Вадимович, аспирант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: 1zangelofwar@gmail.com
ORCID: 0009-0001-2306-3050

Поступила в редакцию 06.11.2025 г.

UDC 330.341.1 **DOI** 10.5281/zenodo.18048773

KRASNIKOV Anatoliy[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

ASSESSMENT OF REGIONAL SOCIO-ECONOMIC DYNAMICS MANAGEMENT PROCESSES BASED ON DIGITAL ECOSYSTEMS

The article examines the assessment of regional socio-economic dynamics management processes based on digital ecosystems. It analyzes the role of integrated digital platforms, services, and technologies in enhancing the effectiveness of managerial decisions, optimizing information flows, and increasing the adaptability of regional systems to changes in both external and internal environments. Particular attention is given to the functional blocks of the ecosystem, including analytical platforms, forecasting modules, monitoring systems, and risk management tools, as well as their interaction in forming a unified information space. The study identifies key factors influencing management performance and demonstrates the potential for modeling regional development scenarios, taking into account social, economic, and infrastructure indicators. Approaches to data integration, process visualization, and evaluation of management effectiveness are described, along with the main challenges of implementing digital ecosystems, such as the need for personnel training and ensuring technological and legal support. The results confirm that the use of digital ecosystems contributes to increased transparency, adaptability, and resilience of regional socio-economic systems, and the proposed methodological approaches can be applied to improve regional management strategies and the digital transformation of decision-making processes.

Key words: *digital economy, regional governance, big data, artificial intelligence, digital integration, indicator monitoring, scenario modeling, managerial decision-making, cyber-physical systems, digital infrastructure.*

References

1. Digital ecosystem of the region: practical aspects of implementation and structural components. – URL: cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekosistema-regiona-prakticheskie-aspekty-realizatsii-i-strukturnye-komponenty (In Russian).
2. Digital business ecosystems of the region: development challenges. – URL: cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-biznes-ekosistemy-regiona-slozhnosti-razvitiya (In Russian).
3. Digital transformation and its impact on the socio-economic development of Russian regions. – URL: elar.urfu.ru/bitstream/10995/127959/1/2023_19_3_009.pdf (In Russian).
4. Ecosystems as an innovative tool for business growth. – URL: cyberleninka.ru/article/n/ekosistemy-kak-innovatsionnyy-instrument-rosta-biznesa (In Russian).
5. Digital ecosystem: a trendy term or a new reality? – URL: ecm-journal.ru/material/cifrovaja_ehkosistema_modnyjj_termin_ili_novaja_realnost (In Russian).
6. Effectiveness of managerial decisions. – URL: kpfu.ru/docs/F910392241/3.pdf (In Russian).
7. Architectural solutions for stream data processing. – URL: habr.com/ru/companies/otus/articles/757098/ (In Russian).
8. Digital ecosystems in Russia. – URL: www.iep.ru/files/news/Issledovanie_jekosistem_Otchet.pdf (In Russian).
9. Approaches to modeling sustainable development. – URL: books.econ.msu.ru/economics-of-sustainable-development/sect05/chap13/13.1/ (In Russian).

10. Digital management of sustainable development of the territory's economic ecosystem. – URL: eee-region.ru/article/8111/ (In Russian).
11. Monitoring of socio-economic development of regions. – URL: repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Monitoring-socialnoekonomicheskogo-razvitiya-regionov-101214/1/978-5-7883-1838-7_2022.pdf (In Russian).
12. Key aspects of managing the digital innovation ecosystem of the regional economy. – URL: journals.vsu.ru/meps/article/view/12150/12186 (In Russian).
13. Digital ecosystems. – URL: hsbi.hse.ru/articles/tsifrovye-ekosistemy/ (In Russian).
14. Digital economy ecosystem. – URL: ru.wikipedia.org/wiki/Экосистема_цифровой_экономики (In Russian).
15. What is a digital ecosystem? – URL: rb.ru/columns/what-is-digital-ecosystem/ (In Russian).

Krasnikov Anatoliy, Postgraduate student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: 1zangelofwar@gmail.com
ORCID: 0009-0001-2306-3050

Received 06.11.2025

УДК 657.6 **DOI** 10.5281/zenodo.18048780

НИКИТЕНКО Анна Александровна[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ВНУТРЕННИЙ АУДИТ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ

В статье рассмотрена роль внутреннего аудита в системе управления и контроля деятельностью предприятия. Отмечено, что внутренний аудит является эффективным механизмом, координирующим бизнес-процессы предприятия с целью максимизации прибыли. Именно система внутреннего аудита обеспечивает собственников и управленцев информацией для принятия релевантных решений, позволяя управлять рисками и координировать стратегию развития. Обоснована необходимость формирования службы аудита, выделены способы организации работы аудиторов в коммерческих предприятиях. В статье проанализированы преимущества и недостатки аутсорсинга, косорсинга и внутреннего подразделения аудита. Отмечено отсутствие универсального способа организации работы.

В исследовании определены цель и задачи внутреннего аудита в современных бизнес-реалиях, отмечено, что в настоящее время внутренний аудит носит риск-ориентированный характер. Поэтому одной из основных задач является выявление, оценка и корректировка рисков, с которыми сталкивается предприятие в своей деятельности. Отмечена недостаточность использования цифровых технологий в процессе осуществления аудиторских процедур, что снижает качество внутреннего аудита. Проанализирована степень зрелости российских предприятий и уровень владения специалистами цифровыми компетенциями, который оценивается как низкий. В статье представлен набор цифровых инструментов, проанализированы основные преимущества и недостатки их внедрения. Среди основных недостатков выделены отсутствие квалифицированных кадров, вовлечение больших денежных ресурсов, необходимость обучения персонала и изменения корпоративной структуры предприятия. Проведен анализ уровня использования цифровых инструментов на российских предприятиях и выявлена их недостаточность. Предложены этапы цифровизации процессов аудита на предприятии. В целом отмечено, что цифровизация аудита играет важную роль в улучшении качества системы внутреннего контроля и учета и предоставляет собственникам, в первую очередь, независимую и оперативную информацию о финансовом положении предприятия и качестве его управления. Отмечено, что для успешного внедрения цифровых технологий необходимо решить ряд финансовых, организационных и кадровых вопросов.

Ключевые слова: *аудит, внутренний аудит, бухгалтерский учет, аудиторские процедуры, цифровизация, предприятие.*

Введение. В современных условиях ведения бизнеса основой стабильного финансового положения любого предприятия является его скоординированная политика, выстроенная на основе общей стратегии развития. Чтобы принимать и реализовывать наиболее эффективные, с точки зрения стратегического развития управленческие решения, необходима система внутреннего управления и контроля деятельности предприятия в целом и его структурных подразделений. Весьма действенной и

эффективной системой является внутренний аудит, являющийся неотъемлемой частью системы внутреннего контроля.

Роль внутреннего аудита трудно переоценить. Внутренний аудит способствует предоставлению оперативной и релевантной информации о деятельности каждого структурного элемента, устанавливает причинно-следственные связи нарушений и злоупотреблений, оценивает финансовое положение, помогает предотвратить потерю ресурсов и принимать решения о необходимости изменений в деятельности предприятия.

Вопросам сущности внутреннего аудита, его роли на предприятии, особенностям организации и планирования посвящено множество работ. Так, Линовицкий Ю., Корнеев Д. исследуют вопросы, посвященные трансформации внутреннего аудита в современных условиях ведения бизнеса [1-2]. О роли внутреннего аудита в системе управления предприятием говорят в своих работах Кондрашова Н, Маккаева Р., Егорова Е. [3-5]. Сороковой В., Хахонова Н., Щербакова Е., Кочнев А. особое внимание уделяют принципам организации отдела внутреннего аудита [6-8]. Акцент на цифровых инструментах внутреннего аудита в своих трудах делают Чая В., Чхутиашвили Л., Чернышов А., Деянов Е., Демочкин В., Чехлов М., Спирдонов Е., Старовойтова Е. и др. [9-14]. Несмотря на существенный вклад ученых-экономистов, наиболее противоречивыми моментами являются вопросы, связанные с формированием отдела внутреннего аудита и организацией его работы в условиях цифровизации.

Целью исследования является изучение роли внутреннего аудита в структуре управления предприятием, рассмотрение современных способов организации работы отдела внутреннего аудита на предприятиях, исследование подходов к автоматизации аудиторских процедур.

Материалы и методы. В процессе исследования использованы различные методы научного познания, применяемые как на эмпирическом, так и теоретическом уровнях (общенаучные и специальные методы). Для исследования теоретических положений использовались методы индукции и дедукции, системного анализа и синтеза, систематизации и обобщения, абстракции, аналогии. В процессе исследования инструментов цифровизации аудиторских процессов использованы методы сравнения, методы статистического анализа, структуирование, синтез. Применение вышеперечисленных методов позволило сделать теоретические выводы, сформулировать конкретные практические рекомендации по организации внутреннего аудита на коммерческих предприятиях.

Результаты. В мировой практике система внутреннего аудита является эффективным элементом системы внутреннего контроля, целесообразность которой не вызывает сомнений. Необходимость отдела внутреннего аудита в международных компаниях диктовалась требованиями собственников, отделенных от управления собственностью. Поэтому изначально система внутреннего аудита выполняла контрольную функцию. Однако за последние десятилетия внутренний аудит значительно эволюционировал. Современный аудит стал обеспечивать оценку эффективности бизнес-процессов предприятия и оптимизацию его стратегических решений.

В российской практике использование возможностей аудита и осознание его необходимости и эффективности на начальных этапах было достаточно неудовлетворительным. Сегодня отделы внутреннего аудита есть в большинстве крупных российских компаниях. Например, в АО «СУЭК» аудиторы осуществляют оценку всех бизнес-процессов и контрольных процедур, проводят консультации персонала. Внутренний аудит компании «Мегафон» включает оценку процессов управления рисками и консультационную деятельность. Согласно данным Института внутренних аудиторов за 2022-2023 гг. внутренний аудит принес наибольшую пользу в повышении эффективности

системы внутреннего контроля (48%), в совершенствовании бизнес-процессов (34%), в совращении затрат (12%) [15].

Это говорит о том, что внутренний аудит является действенным инструментом мониторинга эффективности и надежности системы корпоративного управления и внутреннего контроля для анализа степени достижения поставленных целей и задач. Внутренний аудит необходим не только собственникам, но и менеджерам предприятия, управляющим бизнес-процессами, что требует поступления необходимой оперативной информации. Именно внутренний аудит является объективным источником, помогающим менеджеру оценить качество принятых решений.

Необходимость формирования отдела внутреннего аудита обусловлена рядом причин (рис. 1). Наиболее частой причиной формирования отдела является наличие различного рода рисков, связанных с деятельностью предприятия и потребностью собственников в независимой оценке составляющих бизнеса.

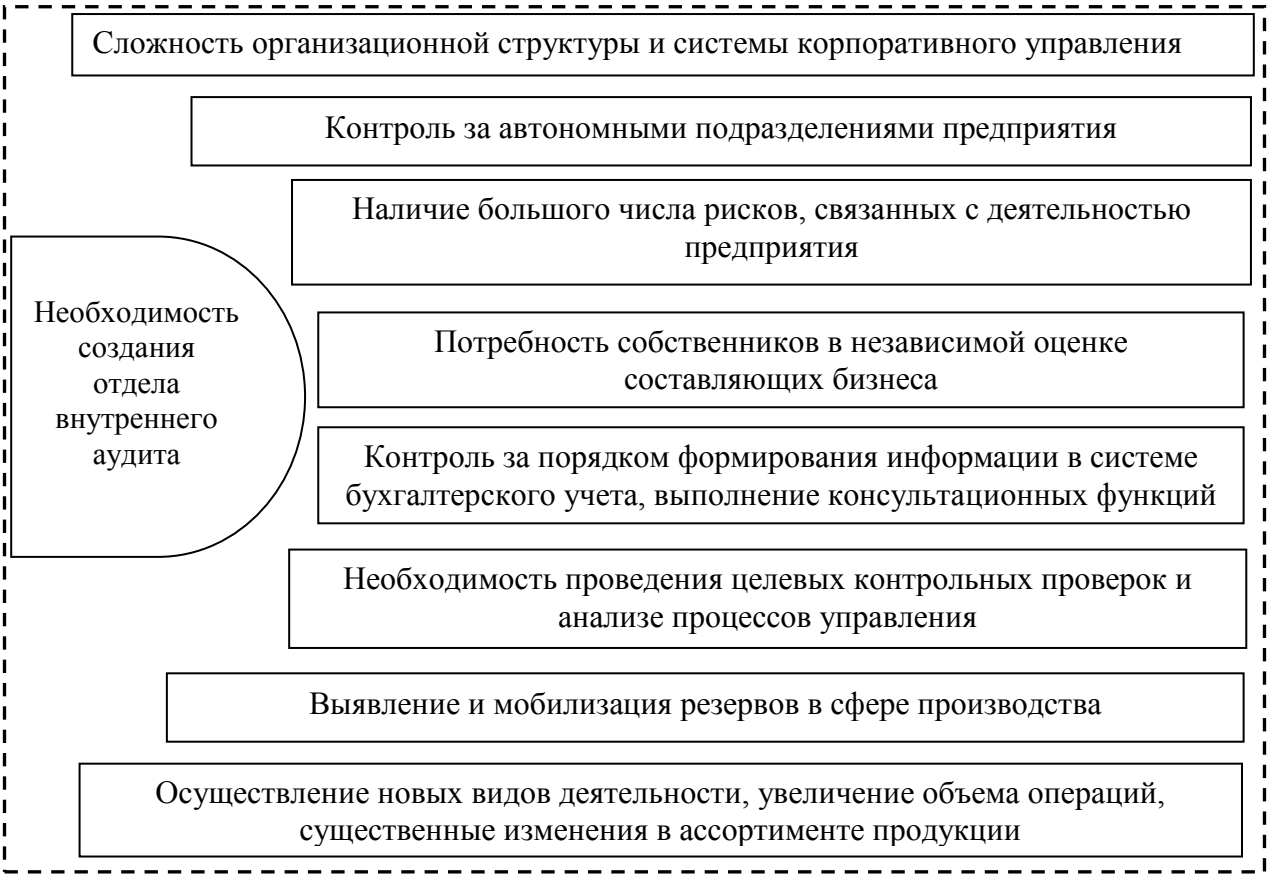


Рис. 1. **Необходимость создания отдела внутреннего аудита**

Внутренний аудит может быть организован несколькими способами: создание отдела внутреннего аудита; аутсорсинг; косорсинг.

Решение о создании отдела внутреннего аудита на предприятии должно быть экономически целесообразным с точки зрения расходов на его организацию и функционирование. Такой способ организации отдела имеет важное преимущество – сотрудники отдела знакомы с внутренней системой контроля и зонами риска, организационными и производственными процессами, при этом полученные навыки и информация, остаются внутри предприятия, соблюдая принцип конфиденциальности [6].

Внутренний аудит может быть организован посредством передачи внешнему квалифицированному исполнителю соответствующих функций. Главным преимуществом

аутсорсинга является соблюдение принципа независимости, однако предприятия могут пользоваться услугами не постоянно, а по мере необходимости. Недостатком услуг аутсорсинга в сравнении с отделом внутреннего аудита на предприятии является отсутствие осведомленности об особенностях ведения бизнеса.

Использование услуг косорсинга предполагает привлечение внутренним аудитором предприятия внешних специалистов, обладающих необходимым опытом и знаниями в отдельных бизнес-процессах; дает возможность качественно решить поставленные задачи при ограниченности кадровых ресурсов и потребности в проведении специализированных проектов.

Следует отметить, что универсального способа организации отдела внутреннего аудита не существует, каждый из них имеет свои преимущества. Для крупных предприятий, имеющих много подразделений, осуществляющих большое количество операций, целесообразно формировать внутренний отдел, однако все чаще предприятия стали привлекать независимых консультантов. Проведение аудита требует высокой квалификации, большого опыта и специализированных знаний. Поэтому предприятия все чаще стали отдавать предпочтение профессионалам, специализирующимся в области учета, аудита, информационных технологий и безопасности данных.

Согласно исследованиям Института внутренних аудиторов за 2022-2023 гг. в России при формировании отдела внутреннего аудита источником кадров являлись [15]:

- внутренние аудиторы других предприятий – 76%;
- сотрудники других организаций – 38%;
- сотрудники других отделов предприятия – 36%.

Независимо от способа формирования отдела внутренний аудит может вскрыть все «узкие места». Качественный аудит предоставляет актуальную и оперативную информацию о состоянии бизнеса, улучшает финансовое планирование, помогает выявить и оценить финансовые, операционные и стратегические риски, выявить проблемы, связанные с качеством продукции, предотвращая потери и минимизируя брак. Налаженная система внутреннего аудита – это инструмент управления активами предприятия, предотвращения и выявления мошенничеств и злоупотреблений. Поэтому инвестиция в качественный аудит более чем оправдана.

Перечень задач, стоящих перед внутренним аудитом, достаточно широкий и может меняться в зависимости от потребностей собственников бизнеса и управляющего звена (рис. 2).

Одной из основных задач является анализ деятельности предприятия. При этом аудитору необходимо понимать, как работает предприятие, каковы его специфические особенности. Понимая бизнес-процессы, имея опыт работы, внутренний аудитор может выявлять риски и вырабатывать рекомендации по их устранению. В современных условиях оценивать риски периодически недостаточно, сейчас необходим постоянный мониторинг. Поэтому внутренний аудит носит риск-ориентированный характер.

Внутренний аудит стал деятельностью, которая предоставляет независимые гарантии и консультации по совершенствованию деятельности предприятия. Это становится особенно важным в настоящее время, когда происходит процесс цифровизации [3]. Цифровизация аудита делает возможным автоматизацию процессов сбора и обработки данных, повышает их эффективность и точность, облегчает процесс управления рисками. Это предусматривает использование различных технологий, таких как искусственный интеллект, блокчейн и др. При использовании традиционных методов оценки системы контроля и проверки первичных документов и учетных регистров, проверка носит длительный характер. При цифровизации ускоряются данные процессы, и выводится точность результатов на более высокий уровень.

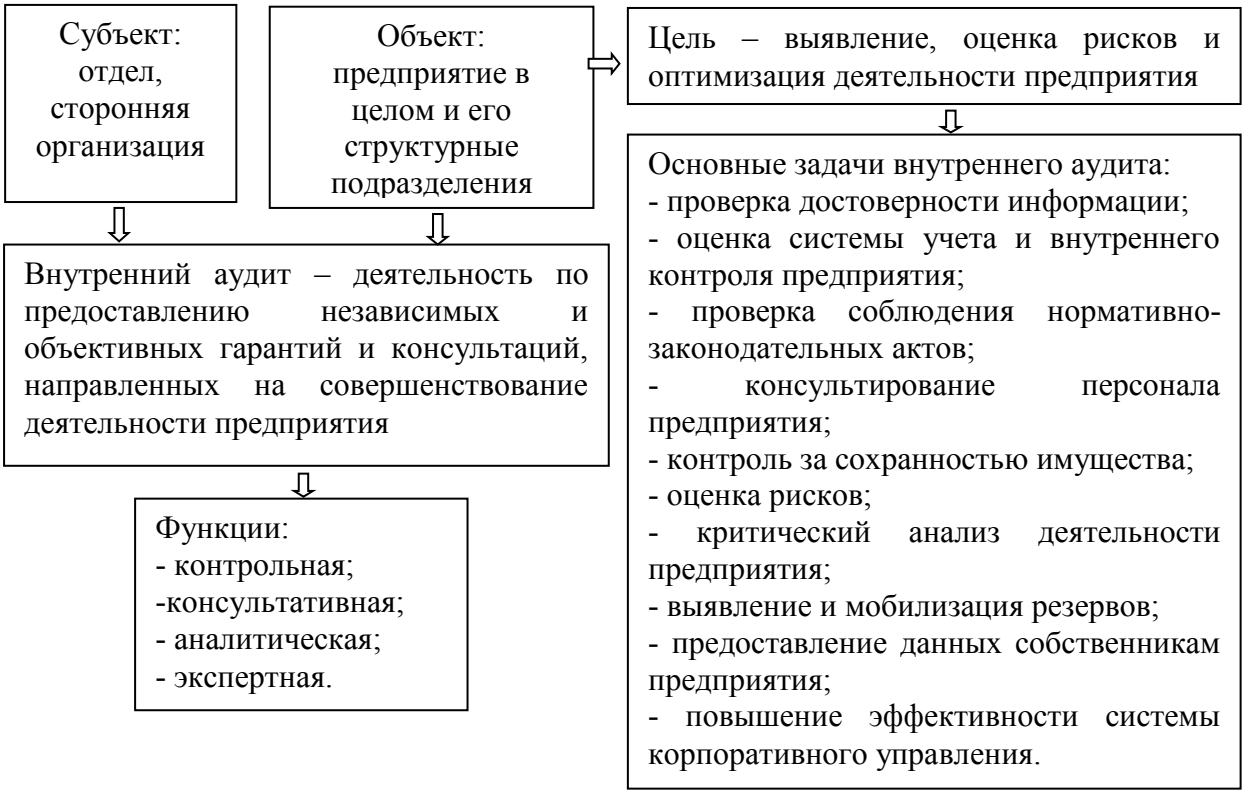


Рис. 2. **Цель и задачи внутреннего аудита** (авторская систематизация)

Существует много примеров внедрения цифровых технологий в процесс аудита. Так компания PepsiCo использует программное обеспечение, позволяющее проверять и анализировать данные об электронных финансовых операциях. Компания тем самым повысила эффективность процесса обнаружения рисков и ошибок, а также сократила на 20% время, затрачиваемое на аудит [4].

Необходимым условием использования цифровых инструментов является степень зрелости предприятия в отношении качества данных (масштаб деятельности, количество транзакций, внедренные инструменты) [5]. При этом работники отдела внутреннего аудита должны владеть необходимыми знаниями и навыками работы с инструментами извлечения, обработки, анализа и визуализации данных.

Набор инструментов должен учитывать IT-инфраструктуру предприятия и давать возможность извлекать данные, необходимые для реализации аудиторских процедур. К таким инструментам можно отнести:

– автоматизированные системы управления аудитом, предусматривающие автоматизацию процессов планирования, проверки и формирования отчетности;

– системы извлечения данных, например, язык структурированных запросов – SQL, позволяющий изучать доступ к базам данных, управлять данными, создавать и удалять базы данных;

– системы анализа данных, задача которых анализ больших объемов данных и выявление тенденций и скрытых зависимостей. Например, язык программирования Python, который можно использовать для улучшения процессов аудита;

– облачные технологии, позволяющие получить удаленный доступ;

– компьютерное зрение (анализ иллюстрации и видео). Используется для оценки большого объема первичных документов, что позволяет экономить время. Однако компьютерные зрение может быть менее точным при анализе многоаспектных

документов с большим количеством информации;

– цифровые аудиторские следы, дающие возможность обнаружить и проконтролировать действия пользователей;

– искусственный интеллект и др.

Таким образом, цифровизация имеет ряд преимуществ. Во-первых, это ускорение процессов и повышение их качества, так как осуществляется сбор, обработка и анализ больших объемов данных. Во-вторых, выявляются зоны риска, то дает возможность быстро реагировать на них и снизить потери. В-третьих, быстрый обмен данными между различными структурными подразделениями. В-четвертых, сокращение затрат за счет высвобождения человеческого ресурса и уменьшение нагрузки на ручной труд. В-пятых, возможность проверки всех транзакций в противовес выборочному исследованию.

Цифровизация внутреннего аудита также наделена недостатками и сопутствующими проблемами. Среди них следует выделить: отсутствие квалифицированных кадров; повышение рисков информационной безопасности; вовлечение больших денежных ресурсов для приобретения оборудования, программного обеспечения и обучения персонала; необходимость изменения корпоративной структуры предприятия и реализация новых рабочих процессов.

Внедрение цифровизации процессов аудита на предприятии может проходить ряд этапов (рис. 3). Однако следует отметить, что цифровизация внутреннего аудита не освобождает предприятие от совершенствования внутренних процессов и осуществления контроля.

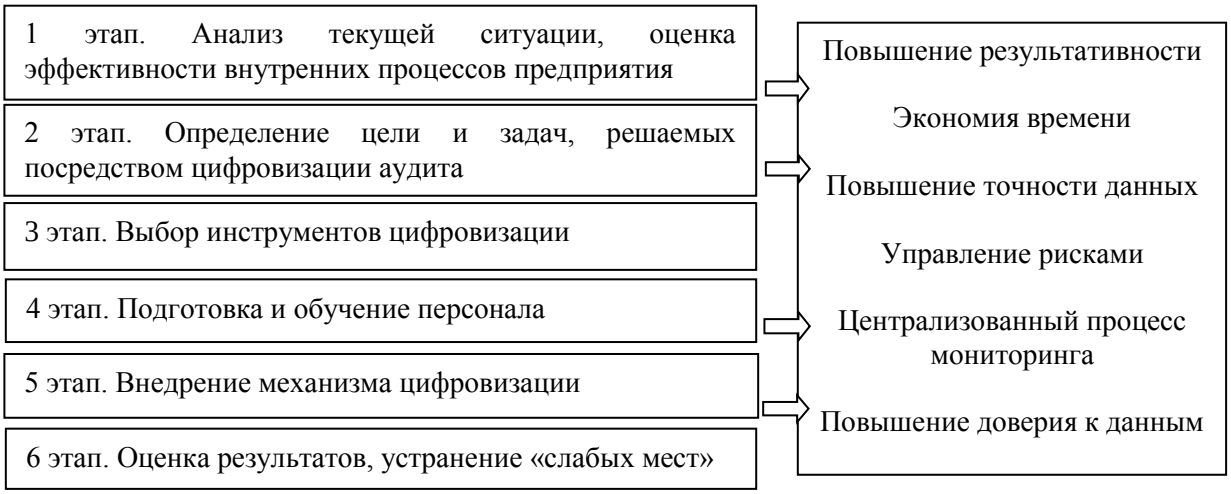


Рис. 3. **Этапы цифровизации внутреннего аудита**

Российские предприятия на текущий момент недостаточно используют цифровые технологии. 52% предприятий используют инструменты извлечения и анализа данных, отличных от MS Excel, 46% – инструменты для визуализации данных, 32% – собственные разработки для реализации аудиторских процедур (рис. 4) [15].

В целом недостаточность использования цифровых инструментов объясняется низким уровнем автоматизации процессов предприятий, нехваткой денежных средств на приобретение (разработку) инструментов и обучение персонала.

Обсуждение результатов. В результате исследования определена роль внутреннего аудита в системе управления предприятием, выделены факторы, влияющие на процесс организации работы отдела внутреннего аудита и его функционирования в современных бизнес-реалиях. Выделены современные формы организации работы отдела

внутреннего аудита, рассмотрены их преимущества и недостатки, позволяющие принять правильное решение при построении организационной структуры и системы внутреннего контроля предприятия.

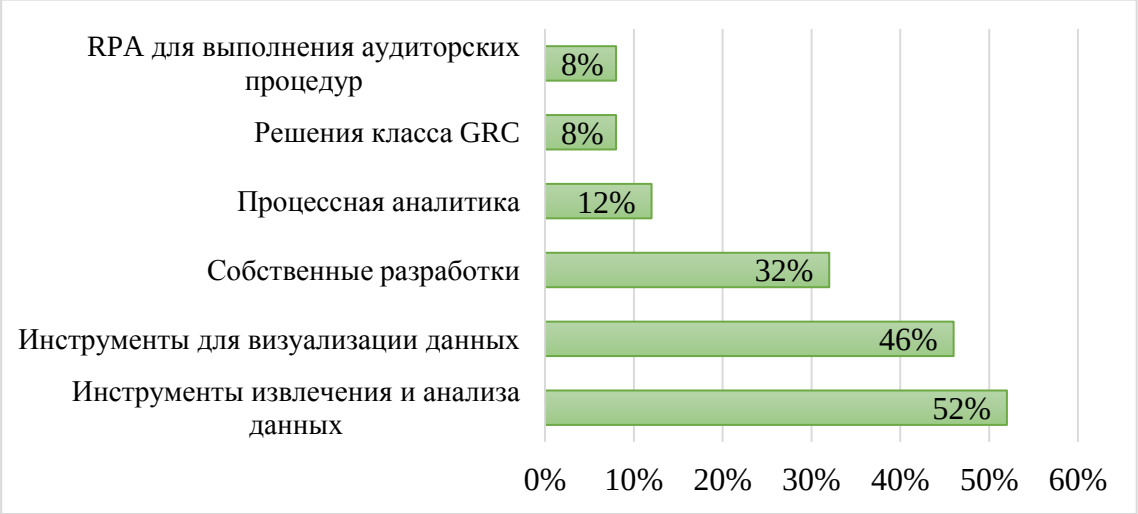


Рис. 4. **Использование информационных технологий и средств данных российскими предприятиями, 2022-2023 гг.** [15]

В условиях усложнения требований управляющего звена и постоянного увеличения объема данных, использование цифровых технологий является неизбежным. Именно они обеспечивают повышение качества аудита и достоверность данных. Рекомендуется использовать системы извлечения и анализа данных, искусственный интеллект, облачные технологии, автоматизированные системы управления аудитом. Для успешного внедрения цифрового аудита необходимо обеспечить предприятие кадрами, внести необходимые изменения в организационную структуру, решить технологические проблемы.

Результаты исследования направлены на совершенствование подходов к организации службы внутреннего аудита на предприятии. Сформирован набор цифровых инструментов, способствующих реализации аудиторских процедур, определены факторы, влияющие на процесс цифровизации.

Заключение. Проведенные исследования, позволили сделать вывод, что во многих экономически развитых странах вопросам внедрения внутреннего аудита на предприятиях уделяется много внимания. В российской практике внутренний аудит является недооцененным инструментом, несмотря на стратегическую важность и возможности. Именно система внутреннего аудита может стать механизмом обеспечения собственников и управленцев информацией о функционировании всех подсистем предприятия.

Внутренний аудит позволяет оценить эффективность политики предприятия, выявить «узкие места» в бизнес-процессах, принять меры для устранения выявленных ошибок и злоупотреблений; выступает инструментом повышения прибыльности, выступая катализатором роста.

В настоящее время внутренний аудит находится на стадии цифровой трансформации. Цифровизация аудита имеет множество преимуществ, она позволяет автоматизировать многие аудиторские процедуры, повысить их эффективность, а также улучшить мониторинг и управлять рисками. Использование цифровых инструментов, таких как блокчейн, машинное обучение, системы управления рисками, искусственный интеллект и другие помогают предприятию повысить качество работы.

Список литературы

1. Линовицкий, Ю.А. Трансформация внутреннего аудита в условиях новых экономических реалий / Ю.А. Линовицкий // Учет. Анализ. Аудит. – 2025. № 3. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-vnutrennego-audita-v-usloviyah-novyh-ekonomicheskih-realiy (дата обращения: 05.10.2025).

2. Корнеев, Д.В. Трансформация сущности внутреннего аудита в процессе совершенствования корпоративного управления / Д.В. Корнеев // РППЭ. – 2015. – № 4 (54). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-suschnosti-vnutrennego-audita-v-protsesse-sovershenstvovaniya-korporativnogo-upravleniya (дата обращения: 31.09.2025).

3. Кондрашова, Н.Г. Внутренний аудит в России: перспективы развития / Н.Г. Кондрашова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 4-2 (110) – С. 92-95.

4. Маккаева, Р.С.-А., Ибрагимова, П.А. Роль и значение внутреннего аудита в системе управления организацией / Р.С.-А. Маккаева, П.А. Ибрагимова // Индустриальная экономика. – 2022. – №3., том 2. – С. 157 – 164.

5. Егорова, Е.И. Значение системы внутреннего аудита в эффективном ведении финансово-хозяйственной деятельности организации / Е.И. Егорова // Вестник экономической безопасности. – 2022. – № 1. – С. 265-270.

6. Сороковой, В.И. Особенности организации внутреннего аудита на предприятиях / В.И. Сороковой // АНИ: Экономика и управление. – 2020. – №3 (32). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-organizatsii-vnutrennego-audita-na-predpriyatiyah (дата обращения: 01.10.2025).

7. Хахонова, Н.Н., Щербакова Е.П. Принципы организации системы внутреннего аудита в холдингах / Н.Н. Хахонова, Е.П. Щербакова // Учет и статистика. – 2010. – №4 (20). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-organizatsii-sistemy-vnutrennego-audita-v-holdingah (дата обращения: 11.10.2025).

8. Кочнев, А. Оценка системы внутреннего контроля коммерческих организаций / А. Кочнев // Внутренний аудитор. – 2025. – № 1 (29). – С. 91-98.

9. Искусственный интеллект как инструмент для повышения эффективности финансового аудита / В.И. Чая, Н.И. Чупахина, Е.В. Старовойтова // Аудит. – 2025. – №3(195). – С. 7-11.

10. Чхутиашвили, Л.В. Цифровой аудит – основа эффективного государственного управления / Л.В. Чхутиашвили // Аудит. – 2025. – № 3(195). – С. 14-16.

11. Чернышев, А. Автоматзация службы внутреннего аудита / А. Чернышев // Внутренний аудитор. – 2025. – № 3(31). – С. 64-71.

12. Деянов, Е. ИИ в работе внутреннего аудитора / Е. Деянов // Внутренний аудитор. – 2025. – № 3(31). – С. 52-54.

13. Демочкин, В., Чехлов, М. Цифровые инструменты для внутреннего аудита / В. Демочкин, М. Чехлов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.audit-it.ru/articles/audit/a1011009/1093089.html (дата обращения: 15.09.2025).

14. Спиридонов, Е. 7 точек роста для вашего бизнеса: как внутренний аудит помогает находить скрытые возможности? / Е. Спиридонов // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.audit-it.ru/articles/audit/a1011009/1106151.html (дата обращения: 01.10.2025).

15. Цифровизация внутреннего контроля и аудита / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dynamicsun.ru/blog/cifrovizaciya-vnutrennego-audita.html?ysclid=mfxukxutth319631243 (дата обращения: 25.09.2025).

Никитенко Анна Александровна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры учета, аудита и статистики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: nikitenko.donnu@mail.ru
ORCID: 0009-0003-7433-509X
AuthorID: 1234319

Поступила в редакцию 01.11.2025 г.

UDC 657.6 **DOI** 10.5281/zenodo.18048780

NIKITENKO Anna [1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

INTERNAL AUDIT: MODERN APPROACHES TO WORK ORGANIZATION

The article examines the role of internal audit in the management and control system of an enterprise. It is noted that internal audit is an effective mechanism that coordinates the business processes of an enterprise in order to maximize profits. It is the internal audit system that provides owners and managers with information to make relevant decisions, allowing them to manage risks and coordinate a development strategy. The necessity of forming an audit service is substantiated, and ways of organizing the work of auditors in commercial enterprises are highlighted. The article analyzes the advantages and disadvantages of outsourcing, outsourcing and internal audit department. The lack of a universal way of organizing work is noted. The study defines the purpose and objectives of internal audit in modern business realities, and notes that internal audit is currently risk-oriented. Therefore, one of the main tasks is to identify, assess and adjust the risks that an enterprise faces in its activities. Insufficient use of digital technologies in the process of audit procedures was noted, which reduces the quality of internal audit. The degree of maturity of Russian enterprises and the level of proficiency of specialists in digital competencies, which is assessed as low, are analyzed. The article presents a set of digital tools, analyzes the main advantages and disadvantages of their implementation. Among the main disadvantages are the lack of qualified personnel, the involvement of large monetary resources, the need for staff training and changes in the corporate structure of the enterprise. The analysis of the level of use of digital tools at Russian enterprises has been carried out and their insufficiency has been revealed. The stages of digitalization of audit processes at the enterprise are proposed. In general, it was noted that the digitalization of audit plays an important role in improving the quality of the internal control and accounting system and provides owners, first of all, with independent and timely information about the financial situation of the enterprise and the quality of its management. It was noted that for the successful implementation of digital technologies, it is necessary to solve a number of financial, organizational and personnel issues.

Key words: *audit, internal audit, accounting, audit procedures, digitalization, enterprise.*

References

1. Linovitsky, Yu.A. (2025) [Transformation of internal audit in the context of new economic realities]. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Audit.* 3. [Electronic resource]. Access mode: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-vnutrennego-audita-v-usloviyah-novyh-ekonomicheskih-realiy (date of request: 05.10.2025). (In Russian).
2. Korneev, D.V. (2015) [Transformation of the essence of internal audit in the process of improving corporate governance]. *RPPE.* 4 (54). [Electronic resource]. Access mode: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-suschnosti-vnutrennego-audita-v-protsesse-sovershenstvovaniya-korporativnogo-upravleniya (date of reference: 09/31/2025). (In Russian).
3. Kondrashova, N.G. (2024) [Internal audit in Russia: development prospects] *E`konomika I Biznes: teoriya I praktika = Economics and Business: theory and practice.* 4-2 (110), 92-95. (In Russian).
4. Makkaeva, R. S.-A., Ibragimova, P.A. (2022) [The role and importance of internal

audit in the organization's management system]. I*ndustrialnya E`konomika = Industrial economy*. 3., volume 2, 157-164. (In Russian).

5. Egorova, E.I. (2022) [The importance of the internal audit system in the effective management of financial and economic activities of the organization]. *Vestnik ekonomicheskyo bezopasnosti = Bulletin of Economic Security.* 1, 265-270. (In Russian).

6. Sorokova, V.I. (2020) [Features of the organization of internal audit at enterprises]. *ANI: E`konomika I upravlenie = ANI: Economics and Management.* 3 (32). [Electronic resource]. Access mode: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-organizatsii-vnutrennego-audita-na-predpriyatiyah (date of request: 01.10.2025). (In Russian).

7. Khakhonova, N.N., Shcherbakova, E.P. (2010) [Principles of the organization of the internal audit system in holdings]. *Uchet I Statistika = Accounting and statistics.* 4 (20). [Electronic resource]. Access mode: URL: https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-organizatsii-sistemy-vnutrennego-audita-v-holdingah (date of request: 11.10.2025). (In Russian).

8. Kochnev, A. (2025) [Evaluation of the internal control system of commercial organizations]. *Vnutrennyi Auditor = Internal auditor.*1 (29), 91-98. (In Russian).

9. Artificial intelligence as a tool for improving the effectiveness of financial audit (2025). V.I. Chaya, N.I. Chupakhina, E.V. Starovoitova. *Audit = Audit.* 3(195),7-11. (In Russian).

10. Chkhutiashvili, L.V. (2025) [Digital audit is the basis of effective public administration]. *Audit = Audit.* 3(195), 14-16. (In Russian).

11. Chernyshev, A. (2025) [Automation of the internal audit service]. *Vnutrennyi auditor = Internal Auditor.* 3(31), 64-71. (In Russian).

12. Deyanov, E. (2025) [I. in the work of the internal auditor]. *Vnutrennyi auditor = Internal auditor.* 3(31), 52-54. (In Russian).

13. Demochkin, V., Chekov, M. (2025) [Digital tools for internal audit]. *Auditor = Auditor.* [Electronic resource]. Access mode: https://www.audit-it.ru/articles/audit/a1011009/1093089.html (accessed: 09/15/2025). (In Russian).

14. Spiridonov, E. (2024) [7 growth points for your business: how does internal audit help you find hidden opportunities?]. [Electronic resource]. Access mode: https://www.audit-it.ru/articles/audit/a1011009/1106151.html (date of request: 01.10.2025). (In Russian).

15. Digitalization of internal control and audit (2023) [Electronic resource]. Access mode: https://dynamicsun.ru/blog/cifrovizaciya-vnutrennego-audita.html?ysclid=mfxukxutth319631243 (accessed: 09/25/2025). (In Russian).

Nikitenko Anna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Accounting, Auditing and Statistics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: nikitenko.donnu@mail.ru
ORCID: 0009-0003-7433-509X
AuthorID: 1234319

Received 01.11.2025

УДК 332.1:338.45+330.4 **DOI** 10.5281/zenodo.18048789

ПОЛШКОВ Юлиан Николаевич[1],
ИБРАГИМХАЛИЛОВА Диана Валериевна[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

КОНЦЕПЦИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ОТРАСЛИ

В исследовании рассматривается проблема перехода от экономики промышленности линейного типа к циркулярной модели как основы устойчивого развития производства и реализации продукции отрасли. Целью исследования является разработка и обоснование концептуальной модели циркулярной промышленности, способствующей эффективному использованию ресурсов и минимизации экологических потерь.

В работе, помимо анализа научной литературы, использованы методы статистического анализа данных, экспертного оценивания, финансово-экономической аналитики, а также абстрактно-логический, системный, комплексный и интегративный подходы. Экономико-математические методы представлены стохастическим моделированием.

Главным итогом работы является разработанная концепция «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли». Концептуальные основы следуют принципам экономики циркулярного типа и целостному подходу к цепочкам создания стоимости (дополнительной в том числе). При этом интеграционно учитываются экономические, экологические и социальные аспекты с выходом на новые витки качества сотрудничества государства, бизнеса и общества, а также рост объёмов внедрения инноваций.

Результаты исследования обладают научной новизной. Подтверждена теоретическая и практическая значимость предложенной концепции, которая выступает в роли теоретического базиса для разработки стратегий устойчивого развития промышленных предприятий, отраслей, хозяйственных комплексов регионов. Полученный прирост экономических знаний способствует формированию промышленной политики, направленной на построение конкурентоспособной и экологически безопасной экономики России.

Ключевые слова: *циркулярная экономика, отрасль, промышленность, устойчивость, развитие, концепция, модель, интеграция, прогноз, инновация, сотрудничество, линейная экономика, замкнутый цикл.*

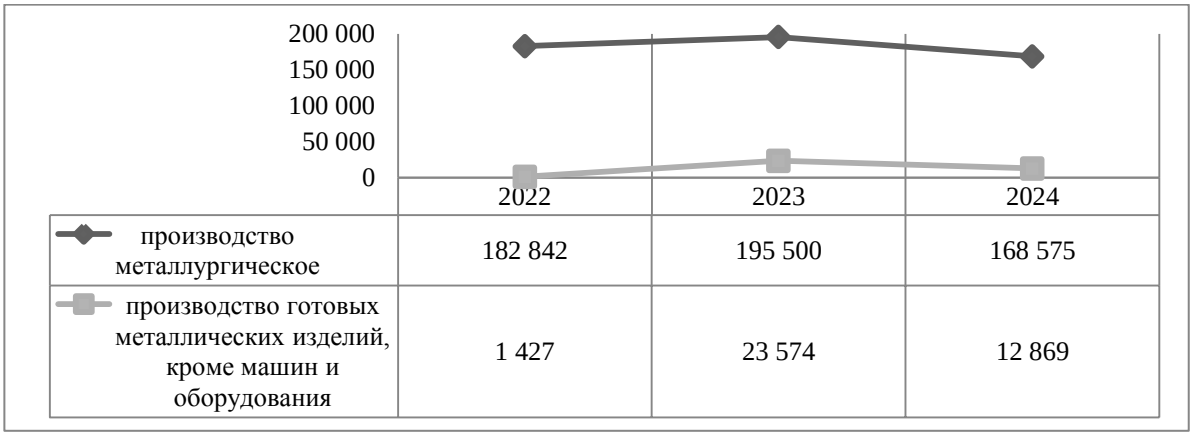
Введение. В условиях истощения природных ресурсов и нарастающих экологических проблем все более неперспективно «выглядит» линейная модель экономики, которая основана на принципе «произвёл-использовал-выбросил» [1].

Данная модель характеризуется малоэффективным использованием ресурсов, значительным накоплением отходов, загрязнению окружающей среды и угрожает будущим поколениям.

Согласно статистическим данным, в 2024 году в России образовано 8,5 млрд. тонн отходов (на 8% ниже, чем в 2023-м). Из них 6,8 млрд. тонн просто «размещены», основная часть (5,4 млрд. тонн) – на временных объектах хранения [24].

Несмотря на снижение отходов производства металлургического и готовых

металлических изделий (кроме машин и оборудования) в структуре образования отходов по видам экономической деятельности за 2022-2024 гг. (рис. 1) совокупные отходы обрабатывающих производств возрастают.



	2022	2023	2024
производство металлургическое	182 842	195 500	168 575
производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	1 427	23 574	12 869

Рис. 1. **Образование отходов (тыс. тонн) производства металлургического и готовых металлических изделий (кроме машин и оборудования) за 2022-2024 гг.**
(авторская систематизация на основе данных [24])

В целом же по Российской Федерации, образование отходов в разрезе основных видов экономической деятельности за период 2022-2024 гг. структурно представлено на рис. 2.

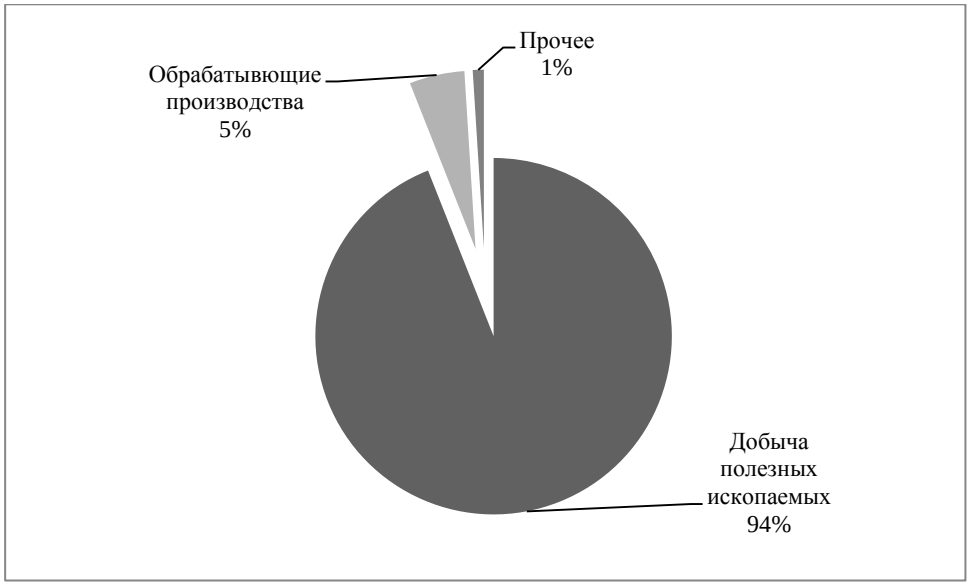


Рис. 2. **Долевое участие видов экономической деятельности в образовании отходов**
(авторское усреднение за 2022-2024 гг. на основе данных [24])

Таким образом, добывая полезные ископаемые, национальная экономика образует 94% всех отходов. К прочему (рис. 2) относятся отходы по сельскому хозяйству, лесоводству, охоте, рыболовству, рыбоводству, водоснабжению, водоотведению, ликвидации загрязнений, транспортировке, хранению материальных ценностей и др. Около 2% в общей структуре образования отходов стабильно занимает металлургическое производство, непосредственно связанное с добычей металлических руд (около 27% среди всех отходов) и добычей угля (около 64%).

Аналитика статданных свидетельствует о небольшом уменьшении общего объёма отходов, однако проблема управления отходами в России сохраняется. Критически важным остается высокий процент отходов, размещаемых (а по сути, временно складируемых) на полигонах. Рост отходов обрабатывающих производств подчеркивает, что ситуация не улучшается, а лишь меняется структурно.

Согласно федеральному проекту «Экономика замкнутого цикла», принятому в 2022 году (с определением вектора развития до 2030 года) акцентировано внимание на системных мероприятиях. На смену потреблению первичных ресурсов должно прийти их многократное использование и переработка. Амбициозность проекта подчёркивается планируемыми целевыми показателями уровня 2030 года, согласно которым не менее 40% вторресурсов строительства должно использоваться в самом строительном секторе (аналогично 50% по сельскому хозяйству и 34% по промышленности) [25].

В современных условиях эффективное использование ресурсов и минимизация экологических потерь обеспечивается устойчивым развитием экономики промышленной отрасли. Для этого необходима интенсификация усилий по внедрению концепции экономики циркулярного типа, что особенно значимо для отечественной промышленности.

Кардинально иным является подход, соответствующий принципам замкнутых циклов и переработке отходов по максимуму. При этом производство и потребление в рамках концепции циркулярной экономики актуализируют интерес к более глубокому изучению механизмов реализации концептуальных основ, а также к оценке экономических, экологических и социальных выгод.

В 1966 году К. Боулдинг в статье «Экономика будущего космического корабля Земля» подчеркнул, что «Земля – это замкнутая система, в которой ресурсы ограничены, а отходы не исчезают бесследно», инициировав тем самым, создание таких экономических отношений, при которых акцент делается на рециркуляции материалов, долговечности продуктов и минимизации потерь [16, 17].

Начиная с 80-х годов XX века, модель экономики, основанная на «принципах трёх R» – уменьшать (Reduce), повторно использовать (Reuse) и перерабатывать (Recycle) – была названа циркулярной и стала важной концепцией устойчивого развития в ряде стран. Эта модель направлена на оптимизацию использования ресурсов и снижение отрицательного влияния на природу и среду проживания людей, что особенно актуально в условиях ограниченности природных ресурсов и глобальных экологических проблем.

Сегодня много авторов занимаются исследованием циркулярной экономики, рассматривая её с различных точек зрения: от теоретических основ до практических применений в разных отраслях.

Так, Т.Ю. Сазонова в своих исследованиях определяет циркулярную экономику как новый и заслуживающий внимания тренд, основой перехода к которому служит Четвёртая промышленная революция [2].

В свою очередь, А. Мюррей, К. Скин и К. Хейнс под циркулярной экономикой понимают экономическую модель, в которой как результаты, так и собственно процессы ресурсообеспечения и производства планируются и организуются таким образом, чтобы способствовать росту благосостояния людей и эффективности функционирования наиболее важных экосистем [3].

Заслуживает внимание работа Д.В. Валько [4], в которой автор систематизировал признаки циркулярной экономики на основе анализа ряда показателей, отвечающих за:

1) создание новой ценности на основе ценности, восстанавливаемой из использованных продуктов [4];

2) создание и движение ценности с помощью замкнутых материальных циклов и

внутри них;

3) модельную модификацию индустриального механизма для нулевого производства отходов [5], что повышает устойчивость экономики, но не обязательно приводит к балансу социальных и экологических потребностей [26].

Е.А. Ильина, исследуя вопросы циркулярной экономики, характеризует её как явление, при котором потребление и производство продукции происходят по замкнутому циклу с условием, что ресурсы используются максимально эффективно, не накапливаются отходы производства и отсутствует негативное влияние на окружающую среду [6].

М.В. Петрович и А.В. Булыгина под циркулярной экономикой понимают модель экономики замкнутого цикла, основанную на подобии природного кругооборота, когда продукт жизнедеятельности одного процесса становится ресурсом для второго, когда жизнедеятельность осуществляется на примере взаимовыгодного симбиоза [7].

И.Л. Авдеева и А.А. Адаменко посредством анализа современных концепций развития экономики, направленных на экологичность, возобновляемые ресурсы, переработку, безотходное производство, обосновали необходимость развития технологий циркулярной экономики как основы бережливого отношения к экологии, ответственному производству и ответственному потреблению, включая переработку, утилизацию, повторное использование [8].

Таким образом, можно констатировать, что циркулярная экономика представляет собой модель хозяйствования, нацеленную на создание замкнутых циклов, минимизацию отходов и максимально эффективное использование ресурсов посредством их повторного применения, переработки и восстановления. Стоит отметить, что данная модель хозяйствования не просто минимизирует негативное воздействие на окружающую среду, а создает замкнутую систему, в которой ресурсы используются повторно, отходы превращаются во вторичное сырье, а экономический рост неразрывно связан с экологической стабильностью. Фазы циркулярной экономики выстроены, взаимосвязаны и представляют оптимальную систему функционирования с применением расходных материалов (вторичное использование) и созданием дополнительной ценности продукта.

Обобщая результаты анализа литературы [1-23; 26], можно заключить, что вопросы концепции циркулярной промышленности как основы устойчивого развития экономики отрасли остаются дискуссионными и требуют дальнейшего исследования.

Научная новизна работы состоит в создании комплексного и практико-ориентированного подхода к устойчивому развитию, который учитывает специфику российской промышленности и предлагает эффективные инструменты для управления устойчивостью на микро-, мезо- и макроуровнях.

Исследовательская гипотеза заключается в предположении о том, что степень реализации концепции циркулярной промышленности зависит от уровня технологической модернизации анализируемой отрасли.

Цель работы состоит в разработке и обосновании концептуальной модели циркулярной промышленности как основы устойчивого развития экономики отрасли.

Материалы и методы. В качестве материалов исследования для проведения анализа состояния промышленности и образования отходов использовались данные Росстата [24], нормативно-правовые документы [25], регулирующие вопросы охраны окружающей среды, а также научные публикации – статьи, монографии и работы [1-23; 26] по вопросам устойчивого развития, циркулярной экономики, отраслей промышленности, промышленной экологии, управления ресурсами и инновациям.

В основе методологии исследования лежит ряд унификационных подходов, а именно: системный подход, позволяющий рассматривать промышленную отрасль как сложную, взаимосвязанную систему, где экономический рост, экологическая безопасность и социальная ответственность должны быть сбалансированы; комплексный подход,

позволяющий использовать широкий спектр методов и инструментов для всестороннего анализа и оценки уровня устойчивости промышленной отрасли; интегративный подход, позволивший объединить различные концепции и теории, необходимые для разработки эффективной и целостной модели циркулярной промышленности концептуального характера.

Для достижения цели и подтверждения гипотезы исследования авторами использован комплекс взаимодополняющих методов. Анализ источников литературы [1-23; 26] позволил определиться с подходами к оцениванию продуктивности устойчивого развития и циркулярной экономики, учитывая научные публикации, нормативные документы и статистические данные. На основе данных Росстата [24] проведён статистический анализ для оценки текущего состояния промышленности, процессов образования и утилизации отходов. Абстрактно-логический метод и метод финансово-экономической аналитики использованы для систематизации полученных данных, выделения ключевых закономерностей и взаимосвязей при разработке концептуальной модели. Экономико-математическое обеспечение концепции осуществлено методом стохастического моделирования, адаптированного авторами статьи на основе идей Б.В. Бондарева [27].

Комбинация указанных выше подходов и методов обеспечивает глубину и обоснованность полученных результатов.

Результаты. Понимая под устойчивым развитием экономики промышленной отрасли, динамично адаптирующуюся систему, направленную на создание долгосрочной экономической ценности посредством интеграции инновационных технологий, бережливого использования ресурсов и активного вовлечения всех заинтересованных сторон, считаем важным отметить, что необходим комплексный подход, учитывающий не только внешние и внутренние факторы [9], но и стратегическую перспективу развития самой отрасли.

Стратегические перспективы развития отраслей промышленности должны опираться на цепочку устойчивого развития промышленной отрасли, чтобы обеспечить не только экономический рост, но и экологическую безопасность, социальную ответственность и долгосрочную конкурентоспособность. В этом случае устойчивое развитие становится неотъемлемой частью стратегии, а не просто дополнительным фактором.

Кроме того, особую значимость в условиях выработки инструментов формирования устойчивого развития экономики промышленной отрасли приобретает воздействие внешней/внутренней среды.

Экологические стандарты и требования к утилизации отходов (внешние факторы) становятся драйверами для перехода к замкнутым производственным циклам, повторному использованию ресурсов и минимизации отходов.

Технологические тренды (внешний фактор), такие как создание новых материалов, технологий переработки и цифровых платформ, позволяют продуцировать более устойчивые и экономически эффективные циклы.

Государственная политика (внешний фактор) может стимулировать внедрение принципов цикличной экономики через налоговые льготы, субсидии и регулирование.

Внутренние факторы, такие как разработка продуктов, пригодных для повторного использования или переработки, оптимизация логистики для возврата материалов и внедрение систем отслеживания отходов, становятся ключевыми для реализации циркулярной модели.

Для устойчивого развития промышленной отрасли и создания сбалансированной и гармоничной экономической системы, способной обеспечить процветание страны в

долгосрочной перспективе, предлагается концепция «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли». Данная концепция позволит обеспечить экологическую устойчивость, социальную ориентированность и экономическую эффективность предприятий, интегрированных в глобальную экономику за счёт внедрения принципов циркулярной экономики и создания интегрированной системы управления устойчивостью.

Методологический каркас концепции циркулярной экономики как основы устойчивого развития экономики промышленной отрасли базируется на:

- концептуальных *принципах экологической экономики*, в частности, на *теории пределов роста*, предложенной Д.Л. Медоусом и Д.Х. Медоусом, которые настаивают на том, что неограниченный экономический рост на планете с конечными ресурсами невозможен [10];
- *теории экосистемных услуг*, признающей ценность природных экосистем и услуг, которые они предоставляют [12; 13];
- *теории «зеленой экономики»*, подчёркивающей необходимость устойчивого экономического развития, основанного на экологически чистых технологиях и ресурсосбережении;
- *промышленной экологии*, включающей идеи безотходных систем производства, не наносящих вреда окружающей среде;
- *концепции «от колыбели до колыбели»*, разработанной М. Браунгартом и У. МакДонафом [14];
- *концепции экологической эффективности* [15], направленной на снижение экологических воздействий с одновременным повышением экономической ценности;
- *промышленном симбиозе* [16-17], базирующемся на сотрудничестве между компаниями при обмене ресурсами и образовании отходов, сокращении издержек и снижении воздействия на природу и среду проживания людей.
- теории управления ресурсами, а именно, *концепциях управления жизненными циклами* [19-20], с возможностью оценки экологического воздействия продуктов или услуг на протяжении их использования, т.е. от момента добычи сырья до момента утилизации;
- *принципе иерархии отходов*, который устанавливает приоритеты менеджмента отходов, минимизирующие экологические последствия с ранжированным порядком действий, где на вершине находятся наиболее предпочтительные варианты, а внизу – наименее желательные, в контексте предотвращения образования отходов, повторного использования, переработки, восстановлении энергии и, в последнюю очередь, захоронении отходов;
- *теории и методологии* инноваций [21] как детерминанте развития экономики промышленной отрасли;
- *теории диффузии инноваций* [22, 23], которая объясняет, как новые технологии и идеи распространяются в обществе;
- *концепции «подрывных инноваций»* [23], предполагающей, что новые технологии и бизнес-модели могут «подрывать» существующие рынки и отрасли, переосмысливать традиционные производственные процессы и шаблоны потребления.

Для эффективной реализации принципов циркулярной экономики в методологических разработках необходимо учитывать как минимум две ключевые экономические теории.

Первая из них, неоклассическая экономика предоставляет инструменты анализа затрат и выгод для оценки эффективности циркулярных процессов (переработка, повторное использование ресурсов) и оптимизации ресурсного приемнения. Адаптация

неоклассических моделей позволяет выявить экономические стимулы и барьеры для перехода к циркулярной экономике.

В свою очередь, институциональная экономика позволяет анализировать и формировать институциональную среду, необходимую для развития циркулярной экономики. Сюда же включим разработку законодательных и нормативных рамок, создание эффективных организаций и механизмов координации между участниками для стимулирования циркулярных практик.

Объектом концепции «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли» является промышленная система, охватывающая все этапы жизненного цикла продукции – от добычи сырья до утилизации отходов – рассматриваемая как единое и взаимосвязанное целое.

По своей сути концепция подразумевает холистический (целостный) подход к устойчивому развитию промышленной отрасли, которое достигается не просто отдельными мерами на отдельных предприятиях, а за счёт интегрированных стратегий, учитывающих экономические, экологические и социальные аспекты на всех этапах цепи. Ключевой принцип – синергия, когда вклад каждого участника умножает общий эффект, обеспечивая устойчивый рост и конкурентоспособность всей отрасли.

Ключевые элементы концепции:

1. Целостный взгляд на цепочку создания стоимости, а именно, анализ и оптимизация всех этапов – от добычи сырья до переработки отходов – с точки зрения устойчивости. Идентификация «узких мест» и возможностей для улучшения.

2. Интеграция двух «E» и одной «S»:

- экономика (Economy) – посредством повышения эффективности, снижения издержек, стимулирования инноваций, роста производительности труда, создания добавленной ценности;
- экология (Environment) – обеспечение снижения воздействия на окружающую среду, ресурсосбережения, энергоэффективности, перехода к циркулярной экономике;
- социум (Society) – за счёт улучшения условий труда, обеспечения социальной справедливости, вовлечения местных сообществ, поддержки образования и здравоохранения.

3. Синергия и сотрудничество – стимулирование взаимодействия между участниками цепочки, обмен знаниями и опытом, совместные проекты, направленные на достижение общих целей устойчивого развития.

4. Инновации и технологический прорыв – инвестиции в разработку и внедрение новых технологий и бизнес-моделей, способствующих устойчивому развитию. Поддержка инновационных стартапов и кластеров.

5. Прозрачность и отчётность – обеспечение доступности информации о деятельности предприятий и их влиянии на окружающую среду. Внедрение стандартов отчётности в области устойчивого развития.

6. Ответственность и лидерство – формирование культуры причастности к устойчивому развитию на всех уровнях управления. Поддержка лидеров, демонстрирующих приверженность принципам устойчивости.

7. Государственная поддержка и регулирование – создание благоприятной среды для устойчивого развития, включая налоговые льготы, субсидии, стандарты и нормативы.

Целеполагание концепции заключено в содействии формированию экологически устойчивых, социально-ориентированных и экономически эффективных промышленных отраслях Российской Федерации, интегрированных в мировое хозяйство, обеспечивающих высокое качество жизни населения, ресурсную и энергетическую безопасность страны за счёт внедрения принципов циркулярной экономики и создания

интегрированной системы управления устойчивостью на всех этапах цепочки образования ценности.

Учитывая, что основными аспектами устойчивого развития являются экологическая устойчивость, социальная ориентированность и экономическая эффективность, считаем необходимостью наличие более подробных объяснений.

Экологическая устойчивость в концепции «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли» подразумевает:

- минимизацию негативного воздействия промышленного производства на окружающую среду;
- снижение выбросов вредных веществ;
- эффективное использование природных ресурсов;
- предотвращение загрязнения почвы и водных объектов;
- сохранение биоразнообразия.

Акцент делается на отходы, которые превращаются во вторичные ресурсы, а использование первичных материалов сводится к минимуму.

В концепции особое внимание уделяется социальной ориентированности, а именно созданию достойных условий труда, обеспечению безопасности работников, повышению уровня оплаты труда, развитию профессиональных навыков, поддержке местных сообществ.

Промышленность выступает не только «источником прибыли», но и фактором социального благополучия.

И наконец, экономическая эффективность промышленности должна обеспечивать конкурентоспособность на мировом рынке, устойчивый экономический рост, привлекать инвестиции, создавать новые рабочие места и генерировать добавленную стоимость. Эти показатели достигаются за счёт внедрения инновационных технологий, повышения производительности труда, снижения издержек производства и эффективного использования ресурсов.

Российская промышленность должна быть интегрирована в глобальные цепочки создания ценности, участвовать в международной торговле и сотрудничестве с дружественными странами, а также соответствовать мировым стандартам качества и экономической устойчивости. Кроме того, промышленные предприятия должны производить качественную и безопасную продукцию, удовлетворяющую потребности населения, а также создавать благоприятную среду для жизни и работы людей.

Ресурсная и энергетическая безопасность промышленности обеспечивает эффективное использование собственных природных ресурсов. При этом разрабатываются и внедряются энергосберегающие технологии, а также используются возобновляемые источники энергии.

Интегрированная система управления устойчивостью основывается на внедрении сбора и анализа данных согласно принципам ESG (Environmental, Social, Governance [5]). Это позволяет не только выявлять риски, но и формировать сильные стороны предприятий.

Среди действенных механизмов реализации концепции (рис. 3) выделим такие, как разработка и реализация отраслевых стратегий устойчивого развития, внедрение системы показателей устойчивости и мониторинга их достижения, поддержка инновационных проектов и программ, обучение работников и повышение квалификации персонала, взаимодействие с заинтересованными сторонами (государство, бизнес, общество), привлечение инвестиций в проекты, обеспечивающие экономическую устойчивость.

Основные принципы концепции следующие (рис. 3):

- замкнутый цикл материалов, стремление к повторному их использованию и минимизации образования отходов на всех этапах производства и потребления;

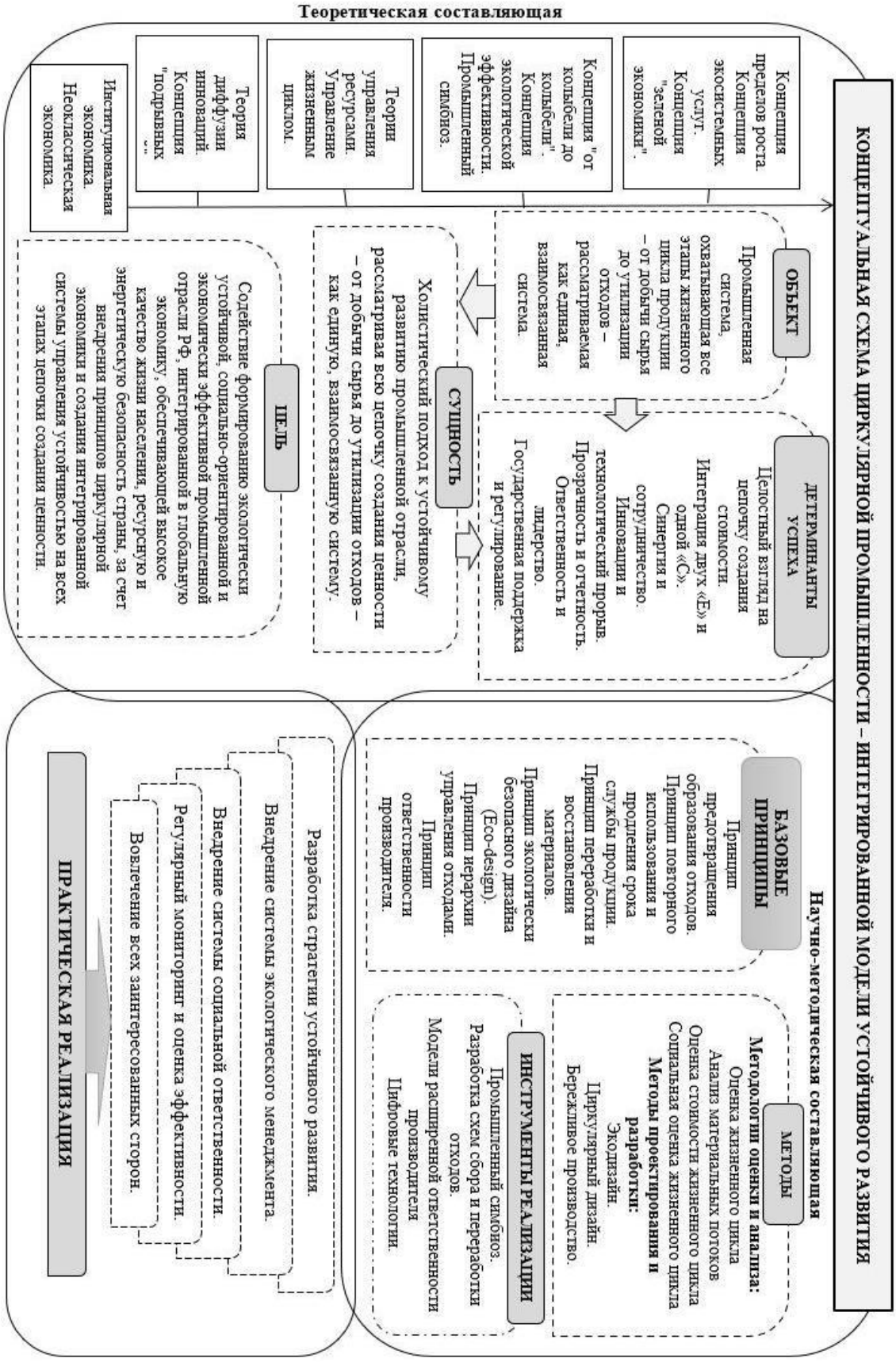


Рис. 3. **Схема концепции «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли»** (авторская разработка)

- продление срока службы – разработка продукции длительного пользования с возможностью ремонта, модернизации и повторного использования;
- экодизайн (проектирование для переработки) – создание изделий, которые легко разбираются, перерабатываются и повторно используются после окончания срока службы;
- ресурсная эффективность – оптимизация использования ресурсов, снижение энергопотребления, выбор возобновляемых и устойчиво управляемых источников сырья;
- промышленный симбиоз – сотрудничество между предприятиями для обмена отходами и побочными продуктами с использованием их в качестве ресурсов;
- сервитизация (экономика совместного пользования) – переход от продажи продуктов к предоставлению услуг, что стимулирует более эффективное использование ресурсов и продление срока службы продукции.
- восстановление и регенерация – обновление использованных продуктов и материалов до состояния, близкого к первоначальному, а также регенерация природных систем, пострадавших от промышленной деятельности;
- прозрачность и отслеживаемость – обеспечение полноты информации о потоках материалов и отходов на протяжении всей цепочки создания ценности;
- ответственное потребление – поощрение потребителей, выбирающих продукты, произведённые с учётом принципов цикличной экономики;
- инновации и сотрудничество – стимулирование нововнедрений и взаимодействия между предприятиями, научными учреждениями и государственными органами для разработки и тиражирования новых технологий и бизнес-моделей цикличной экономики.

Концепция (рис. 3) позволяет:

- повысить эффективность использования ресурсов и способствует снижению затрат;
- сократить отходы и выбросы;
- улучшить условия труда и здоровье работников;
- повысить привлекательность отраслей промышленности для инвесторов;
- привлечь квалифицированные кадры;
- укрепить позиции российской промышленности на мировом рынке;
- достигнуть цели устойчивого развития.

Обсуждение результатов. Данная концепция является комплексным и многоуровневым подходом к устойчивому развитию промышленной отрасли, сочетающим в себе принципы циркулярной экономики, системного мышления и стратегического управления. При этом создаётся методологическая основа для трансформации традиционной линейной модели «добыча-производство-потребление-выброс» в замкнутый цикл, обеспечивающий сохранение ресурсов, снижение экологических издержек и повышение экономической эффективности.

Предлагаемая концепция (рис. 3) представляет собой научно обоснованную модель, способную служить инструментом для разработки и реализации стратегий устойчивого развития на уровне отдельных промышленных предприятий, отраслей и региональных хозяйственных комплексов. Она позволяет идентифицировать ключевые точки воздействия, оценить потенциальные выгоды от внедрения циркулярных практик, спланировать необходимые инвестиции и обеспечить мониторинг достижения поставленных целей.

Модель также способствует формированию новой культуры производства и потребления, основанной на принципах ответственности, сотрудничества и инноваций.

Научная новизна концепции заключается в системной интеграции известных методов и подходов в рамках единой модели, учитывающей специфику промышленной отрасли и особенности российской экономики. В частности, предлагается новый взгляд на понятие «устойчивое развитие», который задействует не только экологические и

социальные аспекты, но и экономическую целесообразность, а также необходимость адаптации к изменяющимся условиям.

Как указывалось ранее, концепция предлагает новый методологический каркас для оценки и управления устойчивостью промышленных предприятий, основанный на принципах циркулярной экономики. К сугубо количественным методам относятся – оценка жизненного цикла, анализ материальных потоков и оценка стоимости жизненного цикла (рис. 3).

Перечисленные экономико-математические методы требуют использования достаточно тонких инструментов стохастического моделирования [27]. Среди них центральное место занимает семейство непрерывных по переменной времени t случайных процессов:

$$\varsigma_\varepsilon(t) = \sqrt{\varepsilon}\int_0^{t/\varepsilon}\eta(s)ds\,. \qquad (1)$$

В равенстве (1) под знаком интеграла находится центрированный стационарный случайный процесс $\eta(s)$, удовлетворяющий ряду условий (о них речь пойдёт позже). Семейство $\varsigma_\varepsilon(t)$ построено на тех же самых вероятностных пространствах, что и винеровские процессы $w_\varepsilon(s)$, названные в честь Н. Винера – основоположника кибернетики как науки [27]. Нижний индекс ε указывает на возможность предельного перехода, что характерно для жизненных циклов материальных субстанций, на которые воздействуют быстрые случайные осцилляции возможных рисков санкционного давления, импортозамещения, технологического суверенитета и др. факторов.

Эмпирически подтверждено, что достоверность прогнозирования экономических показателей промышленных отраслей должна исходить из ряда математических посылов (табл. 1).

Таблица 1. **Математическое обеспечение концепции «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли»***

Составная часть стохастического моделирования	*Аналитическая спецификация*
1	2
Равномерное сильное перемешивание исходов эксперимента – условие адаптации случайного процесса $\eta(s)$ к реалиям циркулярной промышленности	$\sup_{A\in\Re_0^t, B\in\Re_{t+\tau}^{+\infty}}\left\|P(B/A)-P(B)\right\| = \varphi(\tau)\to 0, \tau\to\infty$
Абсолютная регулярность исходов эксперимента – альтернативное условие	$M\sup_{B\in\Re_{t+\tau}^{+\infty}}\left\|P(B/\Re_0^t)-P(B)\right\| = \beta(\tau)\to 0, \tau\to\infty$
Разложение случайного процесса, описывающего жизненные циклы материальных субстанций, на осциллирующую и стабилизирующую части	$\varsigma_\varepsilon(t) = \sigma_0 w_\varepsilon(t) + \rho_\varepsilon(t)$

Окончание табл. 1

1	2
Оценка вероятности экспоненциального сближения прогнозных и фактических значений экономических показателей промышленной отрасли	$P\left\{\sup\limits_{0\le t\le T}\left\|\rho_\varepsilon(t)\right\|>\delta(\varepsilon)\right\}\le c_3\left(1+\frac{1}{\varepsilon}\right)\exp\left\{-\frac{\delta(\varepsilon)}{\sqrt{\varepsilon}}c_4\right\}$
Аддитивное представление интенсивности материальных потоков в циркулярной промышленности	$Y_\varepsilon(t)=x_0+\int\limits_0^t a(s,Y_\varepsilon(s))ds+\int\limits_0^t \sigma(s,X_0(s))\eta(s/\varepsilon)ds$
Функционал оценки стоимости жизненных циклов материальных субстанций	$V_\varepsilon^u(0,x_0,X_\varepsilon^u(\cdot))=M\exp\left\{\Phi(X_\varepsilon^u(T))\right\}$

*авторское развитие идей работы [27]

Предложенное обеспечение (табл. 1) позволяет достаточно правдоподобно прогнозировать значения экономических показателей отраслей отечественного индустриального сектора в рамках концепции циркулярной промышленности, оперируя с аппаратом элементарных исходов, случайных событий и процессов, условных и безусловных вероятностей, сигма-алгебр, предельного и допредельного оценивания, супремумов и математических ожиданий, стохастических интегральных и дифференциальных уравнений [27]. Для их корректного использования будем исходить из потенциала устойчивого развития анализируемых отраслей национального хозяйства в долгосрочной перспективе (рис. 4).

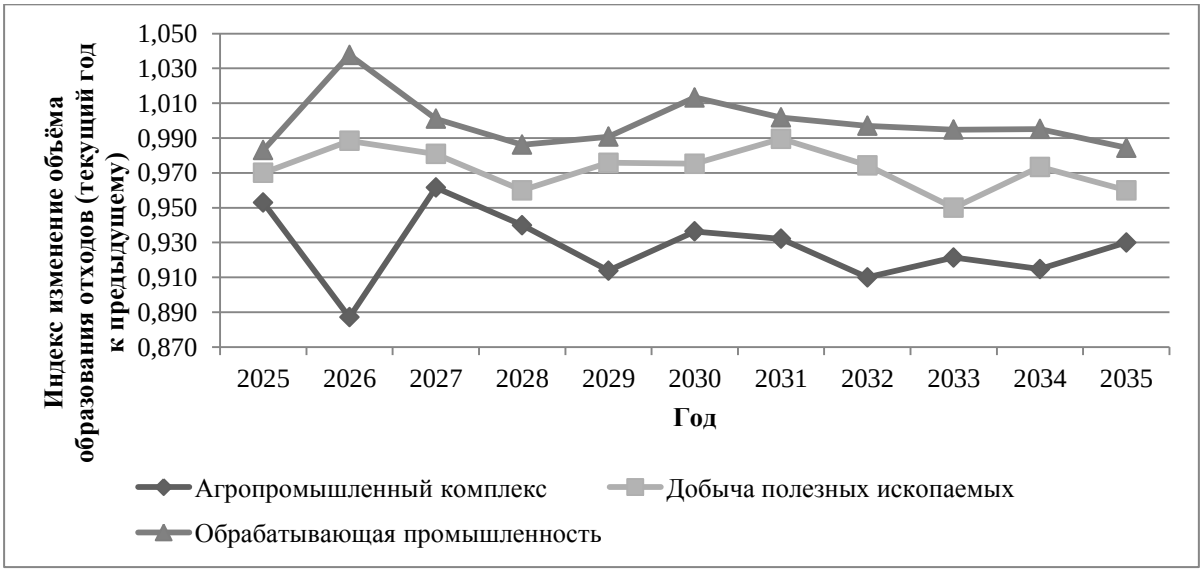


Рис. 4. **Применение усовершенствованного инструментария стохастического моделирования в отношении ряда секторов отечественной экономики** (авторское прогнозирование с помощью формулы (1) и содержимого табл. 1 по данным [24])

Судя по рис. 4, предполагается, что внедрение концепции «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли»

окажет позитивное воздействие на образование отходов в агропромышленном комплексе и секторе добычи полезных ископаемых (прогнозируемое значение индекса стабильно меньше единицы). Несколько более сложная ситуация возможна в секторе обрабатывающей промышленности, т.к. время от времени индекс немного превосходит единицу (объём отходов растёт на несколько процентов). Однако и здесь, начиная с 2032 года, прогнозируется последовательное снижение объёмов образования отходов.

Ожидаемые положительные изменения в течение следующих десяти лет (рис. 4) эмпирически подтверждают выдвинутую гипотезу. Планируемый рост уровня технологической модернизации отраслей агропромышленного комплекса, обрабатывающей промышленности и сектора добычи полезных ископаемых ускоряет реализацию в отношении них предлагаемой концепции.

Практическая значимость полученных результатов проявляется в возможности применения модели концепции для разработки и реализации конкретных проектов по внедрению циркулярных практик в различных отраслях промышленности. Концепция может быть использована для разработки нормативных документов и стандартов, стимулирующих переход к устойчивому развитию, а также для подготовки образовательных программ и тренингов, направленных на повышение квалификации специалистов в сегменте заявленного научного поиска. Концепция выступает в роли основы промышленной политики государства с перспективой создания долгосрочных тенденций конкурентоспособности экономики и её экологической безопасности. Кроме того, реализация предложенной концепции может стимулировать формирование новых рынков и создание новых рабочих мест в области переработки отходов, возобновляемой энергетики и зелёной экономики.

Заключение. Переходя к итогам выполненного исследования, отметим, что цель исследования достигнута, а задачи, поставленные в его рамках, успешно решены. Подтверждена непротиворечивость выдвинутой гипотезы. Сформулирована научная новизна полученных результатов.

Разработанная концепция «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли» представляет собой значимый вклад в развитие теории и практики современных экономических отношений. Концепция интегрирует принципы циркулярной экономики, системного мышления и стратегического управления, предлагая комплексный подход к трансформации традиционной линейной модели в замкнутый цикл. Ключевым аспектом является целостный взгляд на цепочку создания стоимости, что способствует интеграции экономических, экологических и социальных факторов, синергии и сотрудничеству между участниками анализируемых процессов. Характерные черты концепции – инновации и технологический прорыв, прозрачность и отчётность, ответственность и лидерство, а также государственная поддержка и регулирование.

Перспективы дальнейших исследований просматриваются в практическом внедрении концепции «Циркулярная промышленность – интегрированная модель устойчивого развития экономики отрасли». Являясь научно обоснованной моделью, предложенный концептуальный базис способен служить инструментом для формирования эффективной промышленной политики Донецкой Народной Республики, которая крайне нуждается в формировании конкурентоспособной и экологически безопасной экономики, обеспечивающей устойчивый рост и долгосрочное процветание.

Список литературы

1. Авдокушин, Е. Ф. Поиск новой модели развития: регенеративная экономика / Е.Ф. Авдокушин, Е.Г. Кузнецова // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление.

Право. – 2022. – № 4. – С. 20-46. – DOI 10.28995/2073-6304-2022-4-20-46.

2. Сазонова, Т.Ю. Волны интернационализации и перспективы глобализации / Т.Ю. Сазонова // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2013. – Т. 176. – С. 495-502.

3. Murray, Alan, Skene, Keith and Haynes, Kathryn (2017) The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. Journal of Business Ethics, 140 (3). pp. 369-380. ISSN 0167-4544. DOI. org/10.1007/s10551-015-2693-2.

4. Валько Д.В. Циркулярная экономика: основные бизнес-модели и экономические возможности / Д.В. Валько // Журнал экономической теории. –2020. – Т. 17. – №1. – С. 156-163.

5. Scott J. T. The Sustainable Business a Practitioner's Guide to Achieving Long-Term Profitability and Competitiveness. – Greenleaf Publishing: Sheffield, UK, 2013. – 236 p.

6. Ильина Е.А. Циркулярная экономика: концептуальные подходы и механизмы их реализации / Е.А. Ильина // Организатор производства. – 2022. – Т. 30. – № 3. – С. 21-30.

7. Петрович, М.В. Модель циркулярной экономики: сущность, неизбежность и значимость для Республики Беларусь / М.В. Петрович, А.В. Булыгина // Вестник Белорусского государственного экономического университета. – 2021. – № 5(148). – С. 5-16.

8. Авдеева И.Л. Технологии циркулярной экономики: отечественный и зарубежный опыт / И. Л. Авдеева, А. А. Адаменко // Вестн. Акад. знаний. – 2023. – № 54. – С. 10-16.

9. Миронова, Н. Н. Сущность и факторы устойчивого развития экономики промышленных предприятий / Н.Н. Миронова // Бизнес в законе. – 2008. – № 3. – С. 233-235.

10. Пределы роста / Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рендерс Й., Беренс В. В.: пер. с англ. – Москва : Изд-во МГУ 1991. – 205 с.

11. Римский клуб: идея устойчивого развития // Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). – 2017. – № 2. – С. 213-225.

12. Costanza R., d'Arge R., de Groot R. et al. (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital // Nature 387(15): 253-260 DOI:10.1016/S0921-8009(98)00020-2.

13. Daily, Gretchen C. «Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems (1997) ». The Future of Nature: Documents of Global Change, edited by Libby Robin, Sverker Sörlin and Paul Warde, New Haven: Yale University Press, 2013, pp. 454-464. DOI:10.12987/9780300188479-039.

14. McDonough W., Braungart M., Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Press, 2002. – 193 p.

15. Макинтайр, Р.; Торнтон, Дж. (1978). «Об экологической эффективности экономических систем». Советские исследования. 30 (2): 173-192. DOI:10.1080/09668137808411179.

16. Boulding, K. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. In Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth RFF Forum (RFF Environmental and Resource Economics Set), 1966, pp. 3-14.

17. Boulding K. The Economics of the Coming Spaceship Earth / K. Boulding // Classics in Environmental Studies. An Overview of Classic Texts in Environmental Studies / editors: N. Nelissen, J. van der Straaten, L. Klinkers. – Utrecht, the Netherlands: International Books, 1997. – pp. 218-228.

18. Chertow, M.R., 2008. «Uncovering» industrial symbiosis. J. Ind. Ecol. 11 (1), 2008, pp. 11-30.

19. Адизес, И.К. Управление жизненным циклом корпорации: пер. с англ. /

И.К. Адизес. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012. – 383 с.

20. Грейнер, Л.Е. Эволюция и революция в процессе роста организаций / Л.Е. Грейнер // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2002. – № 4. – С. 75-90.

21. Шумпетер Й.А. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, кредита, процента и цикла конъюнктуры). М.: Прогресс, 1982. – 453 с.

22. Hagerstrand T. Innovation diffusion as a spatial process (A. Pred, Trans.) Chicago: University of Chicago press, 1967.

23. Christensen, Clayton M. The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail. – Boston, Massachusetts, USA : Harvard Business School Press, 1997. – ISBN 978-0-87584-585-2.

24. Основные показатели охраны окружающей среды [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики России. – URL: http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2025.pdf (дата обращения: 20.11.2025).

25. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла» // Правительство России. – URL: https://www.mnr.gov.ru/ activity/environmental_well-being/federalnyy-proekt-ekonomika-zamknutogo-tsikla/ (дата обращения: 22.10.2025).

26. Mentink B. Circular Business Model Innovation: A Process Framework and a Tool for Business Model Innovation in a Circular Economy / Master's Thesis, Delft University of Technology & Leiden University, Leiden, The Netherlands, 2014. 168 p. [Электронный ресурс] // URL: https://resolver.tudelft.nl/uuid:c2554c91-8aaf-4fdd-91b7-4ca08e8ea621 (дата обращения: 20.11.2025).

27. Бондарев, Б.В. О неравенстве Колмогорова-Гаека-Реньи для нормированных интегралов от процессов со слабой зависимостью / Б.В. Бондарев // Теория вероятностей и её применения. – 1997. – Т. 42, № 2. – С. 225-238.

Полшков Юлиан Николаевич, доктор экономических наук, доцент, декан экономического факультета, и.о. зав. кафедрой математики и математических методов в экономике, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: yu.polshkov@donnu.ru
ORCID 0000-0003-2574-5925

Ибрагимхалилова Диана Валериевна, аспирант кафедры математики и математических методов в экономике, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: idv26071996@mail.ru
ORCID 0009-0004-7049-1754

Поступила в редакцию 28.11.2025 г.

UDC 332.1:338.45+330.4 **DOI** 10.5281/zenodo.18048789

POLSHKOV Yulian[1],
IBRAGIMKHALILOVA Diana[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

THE CONCEPT OF CIRCULAR INDUSTRY AS A BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRY'S ECONOMY

This study examines the transition from a linear industrial economy to a circular model as the basis for sustainable development of production and sales of the industry's products. The aim of the study is to develop and validate a conceptual model of circular industry that promotes the efficient use of resources and minimizes environmental losses.

In addition to analyzing scientific literature, the work utilizes statistical data analysis, expert assessment, financial and economic analytics, as well as abstract-logical, systemic, complex, and integrative approaches. Economic and mathematical methods are represented by stochastic modeling.

The main result of the study is the developed concept of "Circular Industry – an integrated model for sustainable development of the industry's economy." The conceptual framework follows the principles of a circular economy and a holistic approach to value chains (including additional value chains). It integrates economic, environmental, and social aspects, achieving new levels of collaboration between government, business, and society, as well as increasing the implementation of innovations.

The results of the study are scientifically novel. The theoretical and practical significance of the proposed concept has been confirmed, serving as a theoretical basis for developing sustainable development strategies for industrial enterprises, sectors, and regional economic complexes. The resulting increase in economic knowledge contributes to the development of industrial policy aimed at building a competitive and environmentally friendly Russian economy.

Key words: *circular economy, sector, industry, sustainability, development, concept, model, integration, forecast, innovation, cooperation, linear economy, closed loop.*

References

1. Avdokushin, E.F., & Kuznetsova, E.G. (2022) [Searching for a new development model: Regenerative economy]. RSUH/RGGU *Bulletin. Economics. Management. Law Series*, *4*, 20–46. doi: 10.28995/2073-6304-2022-4-20-46. (In Russian).
2. Sazonova, T.Yu. (2013). [Waves of internationalization and prospects for globalization]. *Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*, 176, 495–502. (In Russian).
3. Murray, Alan, Skene, Keith and Haynes, Kathryn (2017) *The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context*. Journal of Business Ethics, 140 (3). pp. 369–380. ISSN 0167-4544. doi: org/10.1007/s10551-015-2693-2.
4. Valko, D.V. (2020). [Circular economy: Key business models and economic opportunities]. *Journal of Economic Theory*, 17(1), 156–163. (In Russian).
5. Scott, J.T. (2013). *The sustainable business: A practitioner's guide to achieving long-term profitability and competitiveness*. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing.
6. Ilina, E. A. (2022). [Circular economy: Conceptual approaches and mechanisms for their implementation]. *Production Organizer*, 30(3), 21–30. (In Russian).
7. Petrovich, M. V., & Bulygina, A. V. (2021). [Circular economy model: Essence,

inevitability and significance for the Republic of Belarus]. *Belarusian State Economic University Bulletin*, 5(148), 5–16. (In Russian).

8. Avdeeva, I.L., & Adamenko, A.A. (2023). [Technologies of circular economy: Domestic and foreign experience]. *Bulletin of the Academy of Knowledge*, 54, 10–16. (In Russian).

9. Mironova, N. N. (2008). [The essence and factors of sustainable development of the economy of industrial enterprises]. *Business in Law*, 3, 233–235. (In Russian).

10. Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., & Behrens, W.W. (1991). [The limits to growth (Translation from English)]. *Moscow: MSU Publishing House.* (In Russian).

11. The Club of Rome: The idea of sustainable development. (2017). *Kutafin University Law Review (MSAL)*, 2, 213–225. (In Russian).

12. Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., et al. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature, 387(15), 253–260. doi:10.1016/S0921-8009(98)00020-2.

13. Daily, G. C. (2013). *Nature's services: Societal dependence on natural ecosystems* (1997). In L. Robin, S. Sörlin, & P. Warde (Eds.), The future of nature: Documents of global change (pp. 454–464). New Haven: Yale University Press. doi:10.12987/9780300188479-039.

14. McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North Point Press.

15. McIntyre, R., & Thornton, J. (1978). *On the environmental efficiency of economic systems*. Soviet Studies, 30(2), 173–192. doi:10.1080/09668137808411179.

16. Boulding, K. (1966). *The Economics of the Coming Spaceship Earth.* In Environmental quality in a growing economy: Essays from the Sixth RFF Forum (RFF Environmental and Resource Economics Set), pp. 3–14.

17. Boulding, K. (1997). *The economics of the coming spaceship Earth.* In N. Nelissen, J. van der Straaten, & L. Klinkers (Eds.), Classics in environmental studies. An overview of classic texts in environmental studies (pp. 218–228). Utrecht, the Netherlands: International Books.

18. Chertow, M.R. (2008). *«Uncovering» industrial symbiosis.* Journal of Industrial Ecology, 11(1), 11–30.

19. Adizes, I.K. (2012). *Managing corporate lifecycles (Translation from English).* Saint Petersburg [etc.]: Piter. (In Russian).

20. Greiner, L.E. (2002). *Evolution and revolution as organizations grow.* Vestnik of Saint Petersburg University, 4, 75–90. (In Russian).

21. Schumpeter, J.A. (1982). *The theory of economic development (An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle)*. Moscow: Progress. (In Russian).

22. Hägerstrand, T. (1967). *Innovation diffusion as a spatial process (A. Pred, Trans.)*. Chicago: University of Chicago Press.

23. Christensen, C.M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press.

24. Main environmental protection indicators. *Federal State Statistics Service of Russia = Federal'naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki Rossii.* URL: http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2025.pdf (date of application: 20.11.2025). (In Russian).

25. Federal project «Circular Economy». *Government of Russia*. URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/environmental_well-being/federalnyy-proekt-ekonomika-zamknutogo-tsikla/ (date of application: 22.10.2025). (In Russian).

26. Mentink, B. (2014*). Circular business model innovation: A process framework and a tool for business model innovation in a circular economy* (Master's Thesis, Delft University of

Technology & Leiden University, Leiden, The Netherlands). URL: https://resolver.tudelft.nl/uuid:c2554c91-8aaf-4fdd-91b7-4ca08e8ea621 (date of application: 20.11.2025).

27. Bondarev, B.V. (1997) [On the Kolmogorov-Hajek-Renyi inequality for normalized integrals of processes with weak dependence]. *Probability Theory and Its Applications = Teoriya veroyatnostey i yeyo primeneniya*. 42 (2), 225-238. (In Russian).

Polshkov Yulian, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Economics, Acting Head of the Department of Mathematics and Mathematical Methods in Economics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: yu.polshkov@donnu.ru
ORCID 0000-0003-2574-5925

Ibragimkhalilova Diana, Postgraduate Student of the Department of Mathematics and Mathematical Methods in Economics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: idv26071996@mail.ru
ORCID 0009-0004-7049-1754

Received 28.11.2025

УДК 332.143:001.895 **DOI** 10.5281/zenodo.18048795

СУРОВЦЕВ Иван Максимович[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА БАЗЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

В современном мире, где социально-экономическое развитие регионов становится ключевым фактором устойчивого роста, создание эффективных инструментов для прогнозирования динамики этих процессов приобретает особую значимость. В данной статье рассматриваются концептуальные основы разработки экспертно-аналитической системы, предназначенной для прогнозирования социально-экономической динамики новых территорий Российской Федерации. Новые территории, присоединенные к России в последние годы, требуют особого подхода к анализу и прогнозированию их развития. Это связано с уникальными социальными, экономическими и культурными особенностями, которые необходимо учитывать при построении эффективной модели прогнозирования. Данная статья призвана систематизировать подходы к разработке экспертно-аналитической системы прогнозирования, которые позволят не только анализировать текущие тенденции, но и предсказывать возможные сценарии развития, что, в свою очередь, поможет в принятии обоснованных управленческих решений. В рамках исследования будут сформулированы основные задачи, стоящие перед экспертно-аналитической системой. К ним относятся: сбор и обработка данных о социально-экономических показателях новых территорий, разработка методологии прогнозирования, а также создание моделей, способных учитывать многообразие факторов, влияющих на развитие этих регионов. Применяемые методы будут включать как качественные, так и количественные подходы, что позволит достичь более точных и надежных результатов. Ключевыми принципами работы системы станут комплексность и многомерность анализа. Это означает, что в процессе прогнозирования будут учитываться как экономические, так и социальные аспекты, что позволит получить более полное представление о состоянии и перспективах развития новых территорий. Используемый инструментарий будет включать современные программные решения для обработки больших объемов данных, а также алгоритмы машинного обучения, что обеспечит высокую степень автоматизации и точности прогнозов. Таким образом, представленная статья подчеркивает важность разработки экспертно-аналитической системы прогнозирования для новых территорий Российской Федерации. Это станет значительным шагом вперед в области управления социально-экономическим развитием, обеспечивая более глубокое понимание процессов, происходящих в этих регионах, и способствуя их эффективному развитию.

Ключевые слова: *новые регионы Российской Федерации, методология, прогнозирование, экспертно-аналитическая система прогнозирования, социально-экономическое развитие, концептуальная схема, алгоритм.*

Введение. Интеграция новых территорий в экономическую и социальную структуру Российской Федерации – процесс, который представляет собой сложнейшую задачу, требующую не только глубокого анализа, но и точного прогнозирования социально-экономического развития. Существует необходимость учета множества

факторов, влияющих на благополучие регионов, так как их развитие напрямую связано с общенациональными целями и задачами. Для успешной интеграции необходимо создание эффективной аналитической системы, которая будет способна не только предсказывать будущие изменения, но и разрабатывать инструменты для управления этими процессами.

Объектом исследования в данной статье выступает социально-экономическая динамика новых территорий Российской Федерации [4].

В качестве предмета исследования выделяется концептуальный подход к разработке экспертно-аналитической системы социально-экономической динамики новых территорий Российской Федерации.

Целью исследования выступает разработка концептуальной модели, которая будет служить основой для разработки экспертно-аналитической системы. Эта система предназначена для прогнозирования уровня социально-экономического развития территорий, недавно получивших статус новых регионов.

Основываясь на цели исследования можно выделить следующие задачи:

1) Выявить проблематику анализа социально-экономического развития новых регионов Российской Федерации;

2) Спроектировать алгоритм разработки и внедрения экспертно-аналитической системы прогнозирования уровня социально-экономического развития новых регионов;

3) Разработать концептуальную схему разработки экспертно-аналитической системы прогнозирования уровня социально-экономического развития новых регионов.

В таблице 1 представлены основные подходы к оценке социально-экономического развития, предложенные отечественными учеными.

Таблица 1. **Основные подходы к оценке социально-экономического развития**

Автор	Подход
Окрепилов В.В., Макаров В.Л. [11]	Подход к преобразованию и управлению социально-экономическими системами региона включает внедрение современных форм и методов, которые направлены на оптимизацию территориальной структуры общества и экономики. Основное внимание уделяется процессу трансформации и регулирования как общественных, так и экономических процессов внутри конкретного региона. Для разработки такой стратегии используется сочетание математических моделей и теоретических концепций, что позволяет создать эффективный и обоснованный план действий.
Чупина И.П. [16]	Применение системы удельных показателей необходимо для проведения сравнительного анализа между различными регионами Российской Федерации. Этот подход позволяет оценить и сопоставить показатели, учитывая особенности каждого региона, что способствует более объективному и точному анализу.
Бабанов В.Н. [1]	Анализ социально-экономического прогресса регионов осуществляется через реализацию государственных программ, изучение современных технических достижений и применение методов математико-статистического моделирования. Такой подход позволяет более точно оценить динамику изменений, выявить ключевые тенденции и определить факторы, влияющие на развитие. Основное внимание уделяется интеграции инновационных технологий, анализу данных и разработке прогнозов, что способствует повышению эффективности управления регионами.

Окончание табл. 1

Автор	Подход
Веселов С.О., Артемова А.И., Городничев С.В. [3]	Кластерный подход в социально-экономическом развитии многопрофильных муниципальных образований.
Мелихов М.Б. [13]	Применение методов системного экономико-статистического моделирования направлено на исследование ключевых показателей, характеризующих социально-экономическое развитие. Такой подход позволяет проводить всесторонний анализ данных, связанных с экономическими и социальными процессами, выявлять закономерности, тенденции и взаимосвязи между различными факторами.
Кононова Е.Н., Мельников М.А. [6]	Проводится анализ социально-экономического положения Российской Федерации, её регионов и муниципальных образований, а также оценивается состояние национальной безопасности страны. В рамках этой работы изучается уровень социально-экономического развития и проводится оценка возможных рисков. Основная цель заключается в том, чтобы выявить потенциальные угрозы и риски, а также своевременно принять меры для их предотвращения.
Видяпин В.И., Степанов М.В. [14]	Анализ с учетом множества факторов и установление приоритетов, опираясь на такие критерии, как затраты, ожидаемый эффект, сроки достижения поставленных целей, а также возможности для улучшения эффективности.

Объединение различных подходов к оценке социально-экономического состояния регионов даст возможность всесторонне подойти к процессу анализа. Это, в свою очередь, позволит не только определить и обосновать структуру хозяйственной деятельности, но и разработать актуальный план экономического развития. Такой подход поспособствует привлечению дополнительных инвестиций, оптимизации расходов на развитие различных отраслей и комплексов. В результате этих действий можно будет добиться улучшения ключевых социальных показателей в новых регионах.

Материалы и методы. Для создания эффективной системы прогнозирования необходимо использовать разнообразные методы, которые позволяют учитывать все вышеперечисленные факторы. Среди основных методов можно выделить:

– Метод экспертных оценок. Привлечение ведущих специалистов из разных областей позволяет получить детальные и обоснованные прогнозы. Например, метод Делфи, основанный на достижении консенсуса среди экспертов, может быть полезен для оценки перспектив развития региона. Этот метод позволяет учитывать мнения различных специалистов и формировать комплексное представление о ситуации.

– Математическое моделирование. Использование эконометрических моделей позволяет количественно оценить влияние различных факторов на социально-экономическое развитие региона. Такие модели помогают выявить причинно-следственные связи и определить, какие меры будут наиболее эффективными в конкретной ситуации.

– Анализ больших данных. Современные технологии позволяют обрабатывать огромные объемы данных, что открывает новые возможности для прогнозирования. Например, анализ данных о миграционных потоках, уровне безработицы и других параметрах может помочь выявить скрытые тенденции и предсказать их развитие.

– Сценарный анализ. Этот метод позволяет рассмотреть несколько возможных сценариев развития событий и оценить их вероятность. Это особенно полезно в условиях неопределенности, когда невозможно точно предсказать будущее.

Результаты. Изучение социально-экономического развития новых регионов в рамках регионального управления Российской Федерации представляет собой уникальный опыт. Однако в процессе проведения такого анализа возникают определённые трудности и проблемы (рис. 1).

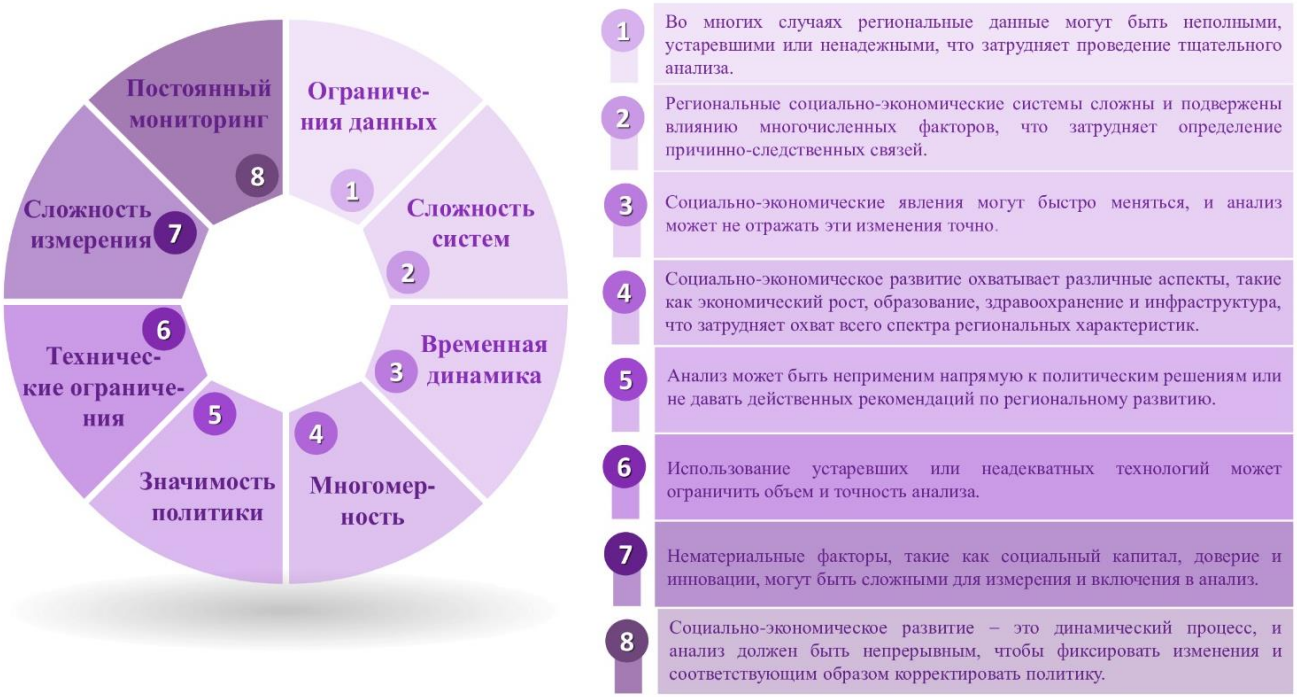


Рис. 1. **Проблематика анализа социально-экономического развития новых регионов Российской Федерации**

Одной из ключевых тенденций, определяющих социально-экономическое развитие современного общества, является системный технологический переход. Данный процесс представляет собой комплексное явление, которое отражает степень влияния технологических изменений на различные аспекты жизни и деятельности в реальном мире. Этот переход характеризуется тем, что научные знания становятся основой для интеграции инновационных решений, а также для стимулирования их активного внедрения в различные сферы. Таким образом, наука и технологии приобретают важнейшую роль в формировании будущего. Для того чтобы обеспечить эффективное решение вопросов, связанных с системным технологическим переходом, в мае 2023 года была разработана и утверждена Концепция технологического развития Российской Федерации до 2030 года. Этот стратегический документ был инициирован и принят при активном участии Федерального Министерства науки и высшего образования России, Министерства экономического развития, а также Министерства промышленности и торговли. Руководство и координацию данного процесса осуществлял Первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Андрей Рэмович Белоусов [12].

Основной задачей данной концепции является преодоление значительных вызовов, которые препятствуют динамичному научно-технологическому развитию страны. Эти

вызовы включают в себя как внутренние, так и внешние факторы, влияющие на темпы и качество внедрения инновационных технологий. Концепция направлена на создание благоприятных условий для ускоренного роста научного потенциала, развития высокотехнологичных отраслей и повышения конкурентоспособности России на глобальной арене. Документ предусматривает реализацию ряда мер, направленных на стимулирование научных исследований, поддержку разработок в области высоких технологий, а также создание механизмов, способствующих внедрению инноваций в промышленность и другие ключевые секторы экономики. Особое внимание уделяется развитию кадрового потенциала, модернизации научной инфраструктуры, а также укреплению взаимодействия между научными организациями, бизнесом и государством.

Принимать управленческие решения, опираясь только на статистические данные, считается некорректным подходом. В связи с этим возникает потребность в создании модели для оценки социального развития новых регионов, которая будет функционировать через центр анализа и прогнозирования. Такой подход позволяет получить прогнозные результаты, которые требуют регулярной проверки, анализа и подготовки актуальной аналитической отчетности для управленческой системы. На основе данных аналитической отчетности и статистических показателей управленческая система региона разрабатывает новые стратегии и предлагает конкретные управленческие решения. Это создает замкнутый цикл, в котором оценка социального развития новых регионов становится непрерывным процессом.

Одним из ключевых методов, используемых для прогнозирования, является экстраполяция. Она представляет собой метод, при котором существующие тенденции и закономерности в экономике и социальной сфере переносятся на будущее. Экстраполяция позволяет спрогнозировать развитие различных процессов, основываясь на исторических данных. Например, если в определенном регионе наблюдалось устойчивое развитие легкой промышленности, можно предположить, что при сохранении аналогичных условий и факторов этот сектор будет продолжать демонстрировать положительные результаты и в будущем. Однако следует учитывать, что экстраполяция, несмотря на свою популярность, не является универсальным инструментом и не гарантирует абсолютной точности прогнозов. Это связано с тем, что в социально-экономической среде постоянно возникают новые факторы, которые могут существенно повлиять на развитие событий. Например, изменения в политической обстановке, внедрение новых технологий, природные катаклизмы или глобальные экономические кризисы способны полностью изменить траекторию развития регионов или отраслей. Поэтому при использовании метода экстраполяции важно учитывать возможные риски и неопределенности, а также дополнять его другими аналитическими инструментами [2].

Вторым важным аспектом прогнозирования социально-экономических показателей является доступ к качественным и надежным данным. Для проведения корректного анализа необходимо использовать сопоставимые, достоверные и актуальные статистические данные. В Российской Федерации основным источником такой информации является Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Это ведомство занимается сбором, обработкой и предоставлением статистических данных, которые охватывают широкий спектр экономических и социальных аспектов. Например, Росстат предоставляет данные о валовом внутреннем продукте (ВВП) на душу населения, объемах производства в различных отраслях, уровне безработицы, реальных располагаемых доходах населения и других ключевых показателях [5]. Эти данные являются основой для анализа текущей ситуации и формирования прогнозов на будущее. Использование данных Росстата позволяет исследователям и аналитикам выявлять тенденции и закономерности в развитии регионов, а также оценивать эффективность

проводимой государственной политики. Например, на основе статистики можно определить, какие регионы демонстрируют наиболее высокие темпы экономического роста, а какие сталкиваются с проблемами, требующими оперативного вмешательства. Кроме того, данные Росстата позволяют проводить межрегиональные сравнения, что важно для выявления успешных практик и их последующего внедрения в других субъектах Российской Федерации [9].

Еще одним важным инструментом в прогнозировании социально-экономических процессов является использование макроструктурных моделей. Эти модели представляют собой сложные аналитические системы, которые позволяют исследовать взаимосвязи между различными экономическими и социальными факторами. Макроструктурные модели применяются для анализа как внутренних, так и внешних факторов, влияющих на экономическое развитие. Например, они могут учитывать влияние международной торговли, изменений валютных курсов, глобальных финансовых потоков и других внешнеэкономических условий на внутренние показатели. Это особенно важно в условиях глобализации, когда экономика отдельных стран становится все более зависимой от мировых процессов.

В рамках концепции разработки экспертно-аналитической системы, которая направлена на прогнозирование уровня социально-экономического развития новых регионов, предложен тщательно проработанный и последовательный алгоритм действий. Этот алгоритм призван стать основой для создания эффективной системы, которая позволит определять оптимальные стратегии развития территорий. Главная цель разработки заключается в минимизации возможных рисков и обеспечении наибольшего экономического эффекта, особенно в условиях, когда финансовые ресурсы ограничены и необходимо их рациональное распределение (рис. 2).

На первом этапе реализации данной концепции предлагается сфокусироваться на формулировке целей и задач, которые должна решать экспертно-аналитическая система. Этот этап является ключевым, так как именно здесь закладываются основы для дальнейшей работы. Важно определить приоритеты, чтобы направить усилия на наиболее значимые аспекты развития региона. Например, это могут быть такие направления, как стимулирование предпринимательской активности, улучшение социальной инфраструктуры, привлечение инвестиций или развитие транспортной сети. Установление четких целей позволит сосредоточить ресурсы и внимание на тех областях, которые имеют наибольшее значение для социально-экономического прогресса региона [7-8].

Второй этап алгоритма предполагает сбор данных, необходимых для анализа текущей ситуации в регионе. На этом этапе важно учитывать различные источники информации, включая статистические данные, отчеты местных органов власти, результаты социологических опросов и даже мнения экспертов. Кроме того, особое внимание следует уделить мнению местных жителей, так как они лучше всего знают потребности и проблемы своего региона. Это позволит получить максимально полное и объективное представление о текущем состоянии региона.

Третий этап заключается в анализе собранных данных. На данном этапе важно выявить ключевые тенденции, проблемы и возможности, которые существуют в регионе. Анализ данных должен быть проведен с использованием современных методов и инструментов, чтобы обеспечить высокую точность и надежность результатов. Также необходимо учитывать, что разные регионы могут иметь свои уникальные особенности, которые требуют индивидуального подхода.

После анализа данных следует этап выбора метода прогнозирования. Этот этап является одним из наиболее ответственных, так как от правильного выбора метода зависит точность и объективность прогноза.

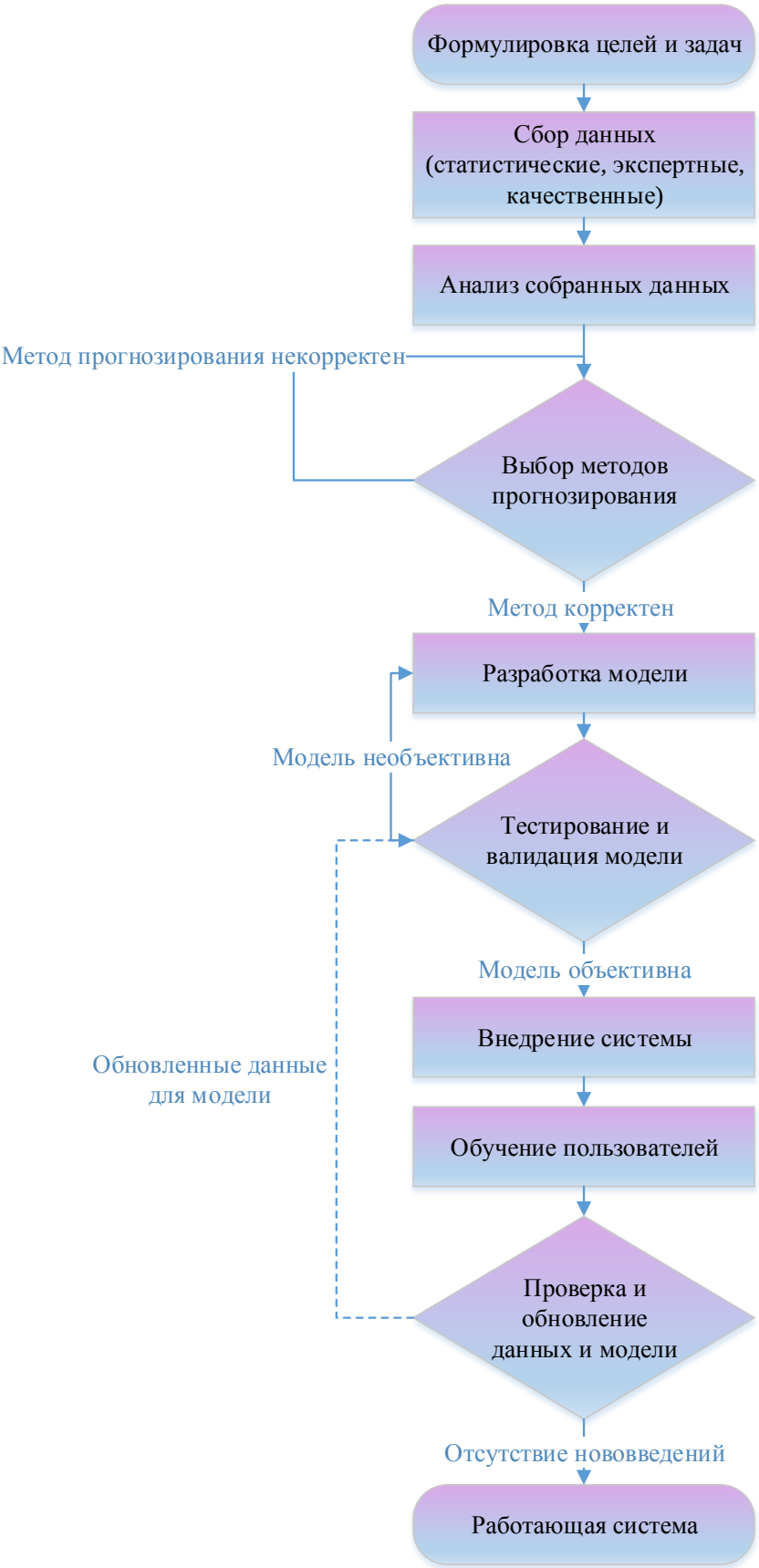


Рис. 2. **Алгоритм разработки и внедрения экспертно-аналитической системы прогнозирования уровня социально-экономического развития новых регионов**

Каждый метод должен быть тщательно оценен с точки зрения его применимости к конкретной ситуации, а также с учетом потенциальных рисков и ожидаемых результатов. Например, в некоторых случаях может быть целесообразно использовать математические модели, в других – экспертные оценки или комбинированные подходы. Основная задача на этом этапе – выбрать такой метод, который позволит получить наиболее достоверный прогноз.

Пятый этап предполагает разработку модели системы, которая будет использоваться для прогнозирования и анализа. На этом этапе необходимо учитывать, каким образом прогнозы будут влиять на социально-экономическое развитие региона. Также важно проверить корректность проведенного анализа и убедиться в том, что модель адекватно отражает реальную ситуацию. Это позволит выявить наиболее эффективные решения и подготовить план действий на случай возникновения непредвиденных обстоятельств. Например, если прогноз указывает на возможные экономические риски, модель должна содержать механизмы их минимизации [10].

Для успешного внедрения системы необходимо провести ее тестирование и валидацию. Это позволит убедиться в том, что модель работает корректно и способна справляться с поставленными задачами. Если модель окажется необъективной или неточной, это может привести к сбоям в работе системы и ошибкам в принятии решений. Поэтому тестирование является важным этапом, который нельзя игнорировать [3].

После успешного тестирования системы начинается процесс ее внедрения и обучения пользователей. Важно, чтобы пользователи системы были хорошо подготовлены и понимали, как использовать ее функционал. Для этого можно применять различные методы обучения, включая традиционные семинары, тренинги, онлайн-курсы и интерактивные материалы. При этом необходимо учитывать индивидуальные потребности пользователей, чтобы обучение было максимально эффективным. Например, для опытных специалистов можно предложить углубленные курсы, а для новичков – базовые программы [15].

С течением времени система должна регулярно обновляться и адаптироваться к новым условиям. Это позволит сохранять ее актуальность и эффективность даже в условиях изменения внешней среды. Например, если в регионе появляются новые экономические возможности или угрозы, система должна быть способна быстро реагировать на эти изменения. Для этого важно обеспечить постоянный мониторинг и анализ ситуации, а также регулярное обновление данных и моделей.

Обсуждение результатов. В результате проведённого анализа теоретических и методологических основ, связанных с созданием экспертно-аналитических систем для прогнозирования социально-экономического развития новых регионов, была разработана концептуальная структура, на основе которой можно создавать такие системы. Эта схема служит основой для проектирования экспертно-аналитических инструментов, позволяющих оценивать и предсказывать уровень социально-экономического развития в контексте новых территориальных образований (рис. 3).

Разработка экспертно-аналитической системы такого уровня является задачей высокой сложности, однако её значимость трудно переоценить. Внедрение подобного проекта поспособствует существенному увеличению эффективности управления процессами социально-экономического развития в новых регионах, а также создаст условия для более стабильного и гармоничного прогресса страны в целом. Инвестирование в такую систему можно рассматривать как вклад в перспективное будущее, способное обеспечить устойчивость и развитие на долгосрочную перспективу.

Заключение. В ходе проведенного исследования, посвященного изучению теоретико-методологических подходов к проектированию и созданию экспертно-аналитических систем для прогнозирования уровня социально-экономического развития

новых регионов, были достигнуты следующие значимые результаты. В первую очередь, детально рассмотрены ключевые аспекты анализа социально-экономического развития новых субъектов Российской Федерации.

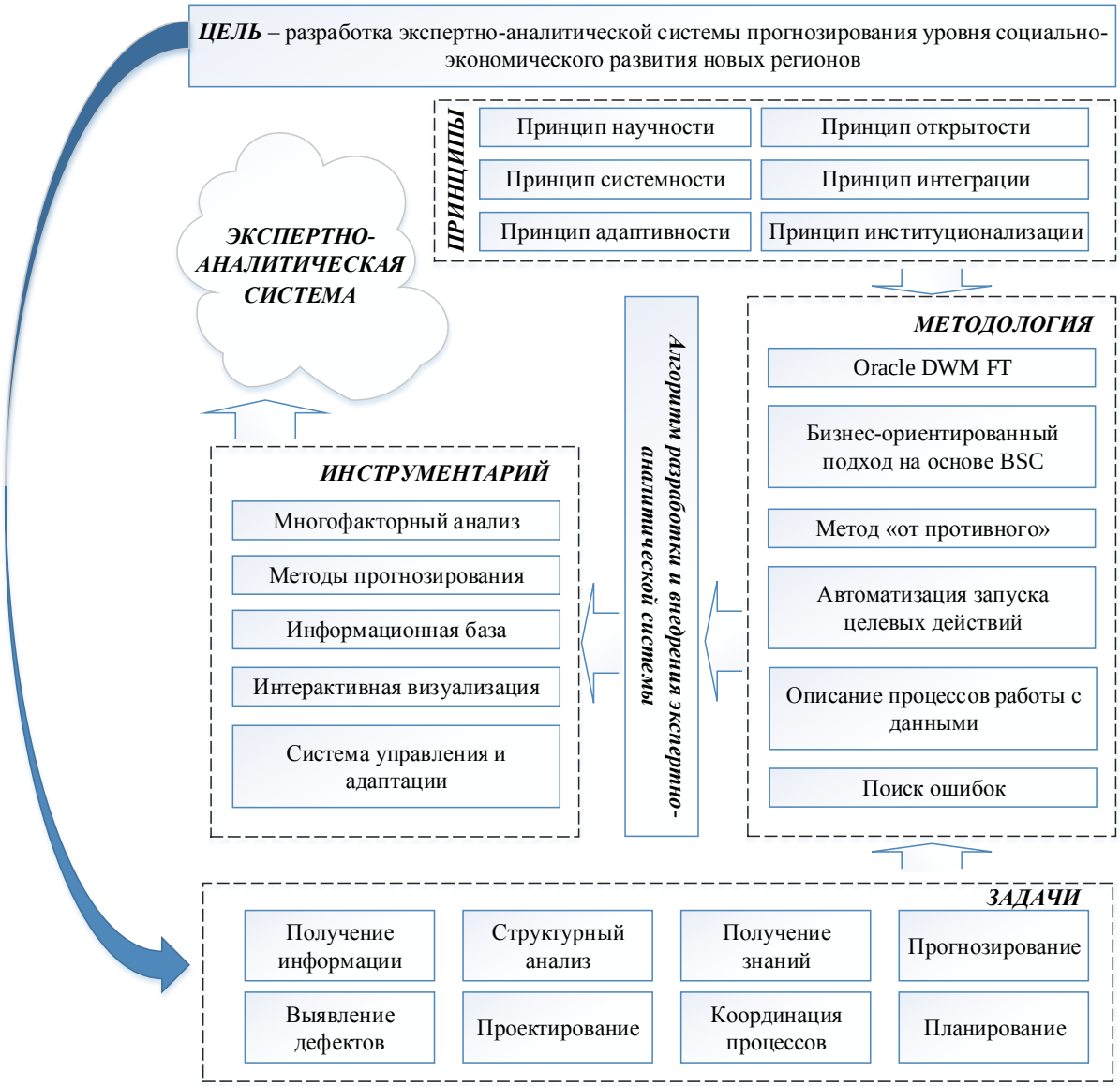


Рис. 3. **Концептуальная схема разработки экспертно-аналитической системы прогнозирования уровня социально-экономического развития новых регионов**

Особое внимание уделено выявлению проблемных зон и специфических особенностей, которые характерны для данных территорий. Также изучены принципы построения экспертно-аналитических систем, которые могут быть применены в контексте социально-экономического развития, и предложены рекомендации, направленные на создание и совершенствование подобных систем в будущем.

Автором исследования проведен комплексный анализ процесса разработки и внедрения экспертно-аналитической системы. Анализ социально-экономического развития новых регионов Российской Федерации является сложной и важной задачей, которая требует глубокого понимания уникальных характеристик каждого региона. В частности, необходимо учитывать такие факторы, как демографическая структура населения, уровень развития инфраструктуры, доступные экономические ресурсы и

существующие социальные проблемы. Эти аспекты играют ключевую роль в формировании стратегии развития и требуют всестороннего подхода для их учета в процессе проектирования экспертно-аналитических систем. В рамках исследования был предложен подход к созданию экспертно-аналитической системы прогнозирования уровня социально-экономического развития. На его основе разработан алгоритм, который охватывает все этапы создания и внедрения такой системы. Этот алгоритм включает в себя сбор и анализ данных, разработку моделей прогнозирования, визуализацию результатов и их последующее использование для принятия управленческих решений. Особое внимание уделено тому, чтобы система была не только точной в своих прогнозах, но и удобной для использования различными категориями пользователей, включая государственных служащих, аналитиков и представителей бизнеса.

В качестве итогового результата исследования была предложена концептуальная схема разработки экспертно-аналитических систем прогнозирования уровня социально-экономического развития новых регионов. Эта схема представляет собой структурированное описание всех ключевых элементов системы, включая методы сбора данных, алгоритмы анализа, механизмы визуализации и инструменты для принятия решений. Концепция учитывает необходимость интеграции различных источников информации, а также гибкости системы для адаптации к изменяющимся условиям.

Таким образом, результаты данного исследования подчеркивают, что создание эффективной экспертно-аналитической системы является важным и необходимым шагом на пути к повышению качества управления социально-экономическим развитием новых регионов Российской Федерации. Такая система позволит не только более точно прогнозировать изменения в социально-экономической ситуации, но и оперативно реагировать на них, что особенно важно в условиях высокой неопределенности и динамики. Внедрение подобных систем может стать основой для устойчивого развития новых регионов, способствуя улучшению качества жизни населения, повышению уровня экономической активности и созданию благоприятных условий для привлечения инвестиций.

В заключение стоит отметить, что данное исследование является значимым вкладом в теорию и практику управления социально-экономическим развитием новых регионов. Оно не только предлагает конкретные инструменты и методы, но и открывает новые возможности для дальнейших исследований и разработок в данной области.

Дополнительная информация. Исследование проводилось в рамках государственного задания по научной теме ФГБОУ ВО «ДонГУ» FRRE-2026-0026 «Экосистема взаимодействия субъектов в регионе на основе разработки рекомендательных систем с использованием алгоритмов нечеткой кластеризации данных цифровых проектов» (бюджетный цикл 2026 – 2028 гг.).

Список литературы

1. Бабанов В. Полезность и конкурентоспособность результатов хозяйственной деятельности [Текст] / В. Бабанов и др. // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2016. – № 4-1. – С. 253-263.

2. Бобылев, С.Н. Индикаторы устойчивого развития для России / С.Н. Бобылев // Вестник МГГУ им. М.А. Шолохова. Социально-экологические технологии. – 2012. – №2. – С.12-15.

3. Веселов С.О., Артемова А.И., Городничев С.В. Кластерный подход в социально-экономическом развитии монопрофильных муниципальных образований на примере отрасли сельского хозяйства в городе Белев Тульской области / Тульский филиал федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего

профессионального образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации». Тула, 2019. – С. 116-123.

4. Воронина Н.Ф. Современное представление о человеческом потенциале / Н.Ф. Воронина// Сегодня и завтра Российской экономики. – 2021– № 81-82. – С. 71 – 77.

5. Дадашев, А.Н. Эффективность социально-экономического развития / А.Н. Дадашев // Вопросы экономики. – 2015. – № 5. – С.127-139.

6. Кононова Е.Н. Мониторинг социально-экономического развития регионов: учебное пособие / Е.Н. Кононова, М.А. Мельников. – Самара: Издательство Самарского университета, 2022 – 68 с.

7. Корсунов Д.А., Буров А.В. KPI как система управления и оценки эффективности деятельности органов власти и местного самоуправления. – Текст: электронный // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2019 – № 1.

8. Курило А.П., Паршин И.С., Симачков С.А., Потапов Г.Д. Определение эффективности комплексных систем обеспечения информационной безопасности методом экспертных оценок / Актуальные проблемы защиты информации: современность и перспективы. Материалы II Научно-практической конференции. Москва, 2025. – С. 43–48.

9. Ларичева, З.М. Социально-экономическое развитие: проблемы и перспективы / З.М. Ларичева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2013. – № 5. – С.38-43.

10. Магданов, П.В. Проблемы стратегического планирования социально-экономического развития региона / П.В. Магданов // ARS ADMINISTRANDI. – 2016. – №4. – С.52-59.

11. Макаров, В.Л. Научные решения сложных экономических и социальных задач с помощью суперкомпьютеров / В. Л. Макаров, В. В. Окрепилов, А. Р. Бахтизин. – М.: ЛЕНАНД, 2023. – 416 с.

12. Марголин А.М. Пути совершенствования методов оценки эффективности государственных программ. – Текст: электронный // Экономическая политика. – 2018. – №6. – URL: https://cyberleninka.- ru/article/n/puti-sovershenstvovaniya-metodov-otsenki-effektivnosti-gosudarstvennyh-programm (дата обращения: 11.10.2024).

13. Мелихов, М.Б. Экономико-статистическое моделирование социальной сферы (методология и анализ) [Текст] : автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра экон. наук / М. Б. Мелихов. – М. : [б. и.], 1997. – 32 с.

14. Региональная экономика : учебник для студентов вузов по экономическим специальностям : рекомендовано Министерством образования РФ / В.И. Видяпин, М.В. Степанов [и др.] ; под ред.: В.И. Видяпин, М.В. Степанов ; Российская экономическая академия [РЭА] им. Г.В. Плеханова. – Москва : ИНФРА-М, 2002. – 685 с.

15. Сергеева Н.М. Анализ отраслевой структуры ВРП регионов Центрального федерального округа // Российское предпринимательство. – 2022. – Т. 20. – № 3. – С. 645-654.

16. Чупина И.П. Экономика и управление в агропромышленном комплексе в современных условиях хозяйствования [монография] / И.П. Чупина, А.Л. Пустуев, С.Л. Логинова. – Екатеринбург : Ажур, 2017.

Суровцев Иван Максимович, аспирант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: surovtsevivan12@gmail.com
ORCID: 0009-0003-0563-6649

Поступила в редакцию 30.10.2025 г.

UDC 332.143:001.895 **DOI** 10.5281/zenodo.18048795

SUROVTSEV Ivan[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

DEVELOPMENT OF AN EXPERT-ANALYTICAL SYSTEM FOR FORECASTING THE SOCIO-ECONOMIC DYNAMICS OF NEW TERRITORIES OF THE RUSSIAN FEDERATION BASED ON A CONCEPTUAL MODEL

In today's world, where the socio-economic development of regions has become a key factor in sustainable growth, the creation of effective tools for predicting the dynamics of these processes has become particularly important. This article explores the conceptual foundations for developing an expert-analytical system designed to predict the socio-economic dynamics of the new territories of the Russian Federation. The new territories that have been annexed to Russia in recent years require a unique approach to analyzing and forecasting their development. This is due to their unique social, economic, and cultural characteristics, which must be taken into account when constructing an effective forecasting model. This article aims to systematize approaches to the development of an expert-analytical forecasting system, which will not only allow for the analysis of current trends, but also for the prediction of possible development scenarios, which in turn will help in making informed management decisions. As part of the research, the main objectives of the expert-analytical system will be formulated. These include the collection and processing of data on the socio-economic indicators of new territories, the development of forecasting methodology, and the creation of models that can take into account the diverse factors influencing the development of these regions. The methods used will include both qualitative and quantitative approaches, which will allow for more accurate and reliable results. The key principles of the system will be the complexity and multidimensionality of the analysis. This means that both economic and social aspects will be taken into account during the forecasting process, which will provide a more comprehensive understanding of the state and prospects for the development of new territories. The tools used will include modern software solutions for processing large amounts of data, as well as machine learning algorithms, which will ensure a high degree of automation and accuracy in the predictions. Thus, the presented article highlights the importance of developing an expert-analytical forecasting system for the new territories of the Russian Federation. This will be a significant step forward in the field of socio-economic development management, providing a deeper understanding of the processes taking place in these regions and contributing to their effective development.

Key words: *new regions of the Russian Federation, methodology, forecasting, expert and analytical forecasting system, socio-economic development, conceptual scheme, algorithm.*

References

1. Babanov V. (2016) Usefulness and competitiveness of the results of economic activity [Text] / V. Babanov et al. // Proceedings of Tula State University. Economic and legal sciences. No. 4-1. – pp. 253-263.
2. Bobylev, S.N. (2012) Indicators of Sustainable Development for Russia / S.N. Bobylev // Bulletin of the Sholokhov Moscow State University. Social and Environmental Technologies. No. 2. Pp. 12-15.
3. Veselov S.O., Artemova A.I., Gorodnichev S.V. (2019) Cluster Approach in the Socio-Economic Development of Monoprofile Municipalities: The Case of Agriculture in the

City of Belyov, Tula Region / Tula Branch of the Federal State Educational Budgetary Institution of Higher Professional Education "Financial University under the Government of the Russian Federation". Tula. Pp. 116-123.

4. Voronina N.F. Modern Concept of Human Potential (2021) / N.F. Voronina. Today and Tomorrow of the Russian Economy. No. 81-82. Pp. 71 – 77.

5. Dadashev, A.N. (2015) The Effectiveness of Socio-Economic Development / A.N. Dadashev. Voprosy Ekonomiki. No. 5. Pp. 127-139.

6. Kononova, E.N. (2022) Monitoring of Social and Economic Development of Regions: Textbook / E.N. Kononova, M.A. Melnikov. Samara: Samara University Publishing House. 68 p.

7. Korsunov D.A., Burov A.V. (2019) KPI as a system for managing and evaluating the effectiveness of government and local self-government bodies. – Text: electronic // State and Municipal Administration. Scientific Notes. No. 1.

8. Kurilo A.P., Parshin I.S., Simachkov S.A., Potapov G.D. (2025) Determining the Effectiveness of Complex Information Security Systems by Expert Evaluation / Actual Problems of Information Protection: Modernity and Prospects. Materials of the II Scientific and Practical Conference. Moscow. Pp. 43–48.

9. Laricheva, Z.M. (2013) Socio-Economic Development: Problems and Prospects / Z.M. Laricheva. Management in Russia and Abroad. No. 5. Pp. 38-43.

10. Magdanov, P.V. (2016) Problems of Strategic Planning for the Social and Economic Development of the Region / P.V. Magdanov // ARS ADMINISTRANDI. No. 4. Pp. 52-59.

11. Makarov, V.L. (2023) Scientific Solutions to Complex Economic and Social Problems Using Supercomputers / V. L. Makarov, V. V. Okrepilov, and A. R. Bakhtizin. Moscow: LENAND. 416 p.

12. Margolin A.M. (2018) Ways to improve methods for evaluating the effectiveness of government programs. Text: electronic // Economic policy. No. 6. URL: https://cyberleninka .-ru/article/n/puti-sovershenstvovaniya-metodov-otsenki-effektivnost- gosudarstvennyh-programm (date of access: 11.10.2024).

13. Melikhov, M.B. (1997) Economic and Statistical Modeling of the Social Sphere (Methodology and Analysis) [Text] : Abstract of a Dissertation for the Degree of Doctor of Economics / M.B. Melikhov. Moscow : [s. n.]. 32 p.

14. Regional Economics : a textbook for university students in economics: recommended by the Ministry of Education of the Russian Federation / V. I. Vidyapin, M. V. Stepanov [et al.] ; edited by: V. I. Vidyapin, M. V. Stepanov; Plekhanov Russian Academy of Economics [REA]. Moscow : INFRA-M, 2002. 685 p.

15. Sergeeva N.M. (2022) Analysis of the Sectoral Structure of the GRP of the Regions of the Central Federal District. Russian Entrepreneurship. Vol. 20. No. 3. Pp. 645-654.

16. Chupina I.P. (2017) Economics and Management in the Agro-Industrial Complex in Modern Economic Conditions [monograph] / I.P. Chupina, A.L. Pustuev, S.L. Loginova. Yekaterinburg : Azur.

Surovtsev Ivan, Postgraduate Student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: surovtsevivan12@gmail.com
ORCID: 0009-0003-0563-6649

Received 30.10.2025

УДК 004.032.84 **DOI** 10.5281/zenodo.18048804

ТКАЧЕВА Анастасия Валериевна[1],
ЛУТ Мария Сергеевна[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПАРАМЕТРОВ ДЕМОНСТРАТИВНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

Статья посвящена проведению идентификации фазы развития трех инновационных лэптопов с применением кривой хайпа Gartner. Исследовано развитие высоких и передовых технологий, указаны современные тенденции цифровой трансформации устройств и оборудования. Приведен пример инновационной компьютерной продукции в форме трех девайсов – Spacetop, Transparent Screen и YOGABOOK, и очерчена проблематика работы. В исследовании предложено описание трех инновационных ноутбуков с Meta-экраном, полностью прозрачным экраном и двойственным экраном, изучены их характеристики, преимущества, недостатки и отличительные свойства и особенности. Также ход анализа был ориентирован на изучение принципа и феномена кривой хайп-цикла от консалтинговой компании Gartner, рассмотрено понятие кривой, фазы всех ее циклов, а также временные ориентиры. В дополнение был проведен ассоциативный анализ хайп-цикла с такими графиками, как кривая Даннинга-Крюгера, модель матрицы БКГ, кривая изменений Кублера-Росса. В завершении исследования была проведена аналогия традиционной кривой хайпа и кривой хайпа, которая отражает все циклы трех креативных ноутбуков. Было определено, на какой фазе своего развития сегодня находятся позиции данных инновационных устройств, а в табличной форме описаны все будущие этапы. Концепция исследования заключается в диагностике технологического развития трех инновационных ноутбуков с позиции актуализации феномена демонстративного потребления на цифровом рынке. Подобный феномен представляет собой стремительное приобретение передовых и дорогостоящих товаров, в том числе, цифровых технологий с целью демонстрации своего статуса и высокого финансового положения. Отсюда возникает понятие хайпа, ажиотажа и возникновения бурного интереса к трендовым продуктам. Исследование показывает, что явление демонстративного потребления не всегда является негативным процессом, так как зачастую данный феномен способствует перераспределению богатства и корпоративному развитию. Также важно отметить, что проявление данного феномена на цифровом рынке способствует финансированию проектов, направленных на модернизацию технологий.

Ключевые слова: *инновационные лэптопы, кривая хайпа, хайп-цикл, компания Gartner, ноутбук, девайс, инновационные технологии, разочарование, возрождение, стабилизация, триггер, демонстративное потребление, цифровой рынок.*

Введение. Великая история зарождения, становления и дальнейшего развития всех цифровых технологий характеризуется многогранной, а также многоликой динамикой трендов и тенденций инновационных решений широкого профиля. В настоящее время актуальность креативных продуктов возрастает с каждым днем с большой скоростью и требованиями, что оказывает сильное влияние на повышение качества информационно-коммуникационных средств обмена информацией. Уже несколько десятилетий социум продолжает интегрировать свою жизнь с автоматизированными устройствами, как для ее

облегчения, так и для оптимизации протекающих глобальных процессов и явлений. Инновации, как уникальный творческий продукт, направленный на коммерциализацию научно-технических знаний и умений конкретного автора, необходимы для открытия новых технологических прорывов, поиска новой движущей силы экономики, решения мировых проблем, создания комфортных и безопасных условий на Земле, повышения уровня конкурентоспособности на государственном и корпоративном уровне, а также для адаптации общества к новым условиям четвертичного сектора хозяйства.

Важно не забывать, что генерирование инноваций немаловажно и для формирования более новой личности, способной создавать креативные идеи и совершенствовать все свои таланты единовременно. Хранение и передача данных, налаживание коммуникационных связей, создание условий для интересного времяпровождения всегда являлись преимуществом персонального компьютера или ноутбука. Включить фильм после тяжелого рабочего дня, написать научную работу для масштабной конференции или пообщаться с родным человеком по видео-мессенджеру каждому хочется с максимальным удобством, что как раз создает все предпосылки к подготовке инновационных решений среди передовых и популярных лэптопов. Так, на сегодняшний день к одним из необычных и эстетичных ноутбуков следует отнести инновационный ноутбук без экрана от Spacetop, ноутбук с прозрачным экраном от Lenovo и портативное устройство, напоминающее привычный лэптоп – YOGABOOK. Любое новшество проходит через конкретные фазы жизненного цикла, однако компания Gartner создала свою неповторимую «Кривую Хайпа», которая позволяет не только определить на каком этапе «хайпа» находится та или иная новация, но и предсказать цикл следующих технологий, о которых сейчас никто не осведомлен. Так, инновационные ноутбуки или лэптопы имеют возможность пройти через прямую идентификацию своей фазы, предвидеть и найти свое место в креативной «шумихе».

Возникновение кривой хайпа пришлось на 1995 год, когда ее впервые предложила одна из самых известных компаний Gartner в качестве инструмента анализа рынков и степени зрелости цифровых технологий. Данная S-образная кривая актуальна и сейчас и необходима для исследователей трендов, о чем свидетельствуют различные научные и публицистические работы, посвященные ей. К примеру, авторы Конников Е.А. и Конникова О.А. провели исследование роли самого хайпа в диджитал среде и его монетизации [1]. Чаруйская М.А. в работе о хайп-цикле отдала предпочтение исследованию его моделей [2], а Насртдинова В.М. в своем научном труде изучила отдельно феномен хайпа в его социальном проявлении и устремлении [3]. Современные инновационные ноутбуки сегодня отличаются среди числа прочих адаптивными и привлекательными дизайнами, надежными и прочными процессорами, синтезом с виртуальной, а также дополненной реальностью (VR&AR), цифровой безопасностью и защитой данных на максимальном уровне, использованием устойчивых и лучших материалов в составе деталей и частей аппаратных устройств, интеграцией с интернетом вещей (IoT) и ростом числа оптимизационных приложений. К сожалению, научных трудов, которые смогли бы описать принцип работы подобных устройств, малое количество, тем не менее, все внимание на себя обращают различные публицистические статьи, оповещающие об актуальных трендах и новинках XXI века. Так, сайт Хабр описывает виртуальный 100-дюймовый экран, успешно и необычно заменивший реальный [4], сайт Дзен – прозрачный ноутбук от Lenovo [5], сайт Super G – девайс Yoga Book [6]. Такие исследователи, как Пальмов С.В., Веретина С.Д. и Сацкая А.А. в своей научной работе привели множество перспективных примеров инноваций среди информационных технологий [7]. Цховребова А.А. определила высокую значимость информационных технологий в концепции антикризисного управления [8]. Подобное

исследование, касающееся идентификации фазы технологического развития информационного продукта, проведено Кравченко А.А. [9]. В работе она рассмотрела процесс эволюции цифровых двойников с применением S-образной кривой. Макова Н.Е., Картечина Н.В. и Ильченко М.А. аналогично предыдущим исследователям оценили изменение кривой Гартнера за пандемийный период [10]. Процессы приобретения разных инновационных технологий зачастую обуславливаются явлением демонстративного потребления, о котором в своем исследовании писали Волков Ю.Г. и Печкуров И.В. [11]. Особенности феномена демонстративного потребления в своем исследовании определила Артемова Т.И. [12]. Субеев Р.Т., Коротаева Т.В. и Звоновский В.Б. изучили феномен потребления с применением социологического подхода [13]. Джанджугазова Е.А. в своем исследовании определила современное поведение молодежи на потребительском рынке [14]. Байменова К.Ж. исследовала ключевые изменения на потребительском рынке за 2023 год [15]. Таким образом, современный прогресс цифровых техник и технологий продолжает развиваться, тем самым создавая предпосылки и возможности для генерирования новых и креативных идей по дизайну, функционалу и назначению персональных компьютеров, ноутбуков, лэптопов, планшетов и девайсов.

Целью исследования *на теоретическом* уровне является определение концепции кривой хайпа Гартнера, изучение ее основных фаз, приведение примеров инновационных продуктов и их стадий технологической зрелости, рассмотрение моделей, имеющих некое сходство с S-образной кривой по концептуальному предназначению, рассмотрение трех компьютеров нового типа и определение их технических характеристик; *на практическом уровне* – построение кривой хайпа Гартнера для трех инновационных ноутбуков, а также определение сценариев развития их технологической зрелости, идентификация текущей фазы.

Материалы и методы. Методы исследования составляют тринадцать актуальных научных инструментов. *Метод анализа* детально позволяет изучить все аспекты в объекте исследования; *метод систематизации* – интегрировать свойства объекта в одну и единую систему; *метод индукции* – описать объект от частного к общему; *метод дедукции* – переход от общего к частному; *метод абстрагирования* – исследовать отдельные свойства объекта и его частей; *метод моделирования и конструирования* – построить модели сегментов и частей объектов исследования; *метод типологии* – классифицировать признаки объектов; *метод эксперимента* – наблюдать за функциями объекта в его действии; *метод аналогии* – изучить свойства объектов с помощью поиска схожих свойств с другими объектами; *метод синтеза* – интегрировать свойства двух исследуемых объектов; *метод наблюдения* – воспринимать свойства и характеристики объекта; *метод измерения* – выявить важные и корректные численные значения определенной величины исследуемого объекта; *метод анализа данных с использованием таблиц* – визуализировать все статистические данные.

Результаты. Ноутбукостроение на сегодняшний день славится девайсами и иными техническими устройствами нового типа. Технологические революции произвели немало удивительных ноутбуков с максимально удобным устройством коммуникации и информационной работы. Видеокарты 40-серии у семейства графических процессоров и высокопроизводительный процессор Intel 13-го поколения недавно стали «хайпом» среди ценителей цифрового искусства. Тем не менее, теми тремя китами нашумевших трендов являются Spacetop, Transparent Screen и Yoga Book. Рассмотрим каждый из них по отдельности.

Компания Sightful, много лет работающая в сфере виртуальной, в том числе и дополненной реальности вдохновилась идеей собственной стези и произвела на свет первый в мире ноутбук без экрана, но с виртуальным дисплеем. Это устройство по большей степени предназначено для офисной работы и лишь затем для развлечений и игр.

Текст на «воздушном» экране выглядит четко и ярко, линзы в очках не замедляют протекающие процессы, гарнитура не тяжелая, компактная, а динамики, встроенные в гарнитуру, имеют низкий уровень звуков для сохранения конфиденциальности данных и звуковых сведений, быстро заряжается, имеет два USB-порта, веб-камеру с высоким разрешением, сканер отпечатков пальцев.

Преимуществами подобного ноутбука являются крайне упрощенное управление оборудованием, безлимитная рабочая среда или пространство, визуальная защита и шифрование данных. Лэптоп с прозрачным, как будто стеклянным экраном, от компании Lenovo имеет ограниченное число экземпляров, как и предыдущая модель и предназначен уже для строителей, архитекторов и других творческих личностей, так как размер панели составляет 17,3 дюйма, что так важно для проектирования различных систем. Сам экран богат насыщенными неоновыми и яркими цветами и не имеет свойства тачскрина, однако его полупрозрачная клавиатура является сенсорной и реагирует на все внешние прикосновения мгновенно и корректно. Дополнительным преимуществом данной модели является возможность графического моделирования на клавиатуре.

Цифровые художники могут создавать свои шедевры, не отрывая взгляд от музы и натуры. Данное футуристическое устройство, прежде всего, предназначено для эстетов и поклонников неординарных стилей. Девайс YOGABOOK оснащен сразу двумя активными экранами, которые можно установить в любом удобном положении, что очень удобно для людей, находящихся в поезде, самолете, машине, где необходимо регулярно менять свою позу. Клавиатура компактная, гибкая, адаптивная, что позволяет ей прикрепляться, благодаря магнитам. По размеру он тонкий и очень легкий, не имеющий большого веса и размера, а соединения элементов очень прочные. Открытие аппарата и его изгиб при закрытии не составляет труда и не грозит разрывом экранного модуля. Клавиатура девайса также сенсорная, с отсутствующим тачскрином, при этом все неоновые оттенки на «кнопках» способны мерцать, создавая эффект плавного движения или переливания. Основные затруднения в функционировании подобных аппаратов заключаются в высокой и не всем доступной стоимости, в ограниченности количества моделей и недостаточном уровне знаний о работоспособности элементов по причине инновационности товаров. Рассмотрим на рисунке 1 внешний вид трех «хайповых», инновационных лэптопов в рабочей форме и функционировании.

Из рисунка видно, что эстетика ноутбуков приятная, легкая, ненавязчивая, очень напоминает стилистику будущего: неоновые оттенки, прозрачные текстуры элементов и динамическая игра текстовых компонентов. Несомненно, каждому ценителю техники хочется порадовать свой глаз и испытать какое-нибудь новое и необычное устройство, что как раз и позволяют сделать вышеуказанные лэптопы.

Любитель «хайпа» или очень нашумевших трендов также получит массу эмоций от приобретенной им IT-продукции. Однако не стоит забывать о том, что любой инновационный товар, проект или решение проходят через множество этапов своей коммерциализации, начиная с формирования и проектирования идеи и заканчивая его заменой на другой продукт или прекращением его производства. Чтобы создатель смог по достоинству оценить свое произведение и все производные от его воплощения в жизнь, ему необходимо видеть четкую картину этапов, через которые этому изделию предстоит пройти, чтобы принести пользу всему обществу.

Кривых, которые отобразят динамику хода развития инноваций множество, тем не менее, одной из самых актуальных и удобных в восприятии на сегодня является кривая хайпа, созданная консалтинговой фирмой – Gartner. Под ней следует понимать некий график или визуальное отображение этапов, стадий, циклов зрелости технологий или другими словами, их возрастной категории. Важно заметить, что через эту цепочку

событий проходит абсолютно каждая инновационная модель, у которой изначально есть все шансы на коммерческий успех. Креативный продукт, как материальный, так и нематериальный, шагает по системе из пяти циклов, а именно инновационного триггера или маркетингового ажиотажа, пика завышенных ожиданий или чрезмерного интереса и внимания, пропасти разочарования или синдрома «разбитых розовых очков», склона просвещения или возрождения «из пепла», и наконец, плато продуктивности или же стабилизации инновации и перехода из статуса ноу-хау в привычный всеми продукт.



Рис. 1. **Внешний вид трех «хайповых» инновационных лэптопов**

Если изучить каждый шаг по отдельности, то можно выделить множество выводов о каждом из них. Инновационный триггер характерен появлением новостей о созданной инновации и первой волной благоприятного и неблагоприятного возмущения социума, пик завышенных ожиданий – первой «мыслительной революцией», когда словно любой человек будто ставит свои ставки: пройдет ли дальше товар по своему пути или нет, пропасть разочарования в большинстве своем вызвана некоторым недоумением, а также ощущением обмана со стороны маркетологов, покупатели замечают первые недостатки нашумевшей вещицы и теряют к ней интерес, – все это происходит, потому что не каждый готов смириться с фактом, что нет абсолютно идеальной и безупречной продукции.

Склон просветления является первым лучом после темной ночи, и прежний энтузиазм вновь возникает у приобретателей товара. И наконец, плато продуктивности является конечной точкой в истории кривой Gartner и завершает цикл «хайпа» продукции, именно здесь выносится приговор инновации: останется ли она на рынке и продолжит свое существование как привычный и уже обыденный продукт или пропадет со всех радаров и перестанет выпускаться окончательно. Рассмотрим на рисунке 2 описание ключевых циклов кривой хайпа. Из рисунка видно, что кривая начинается достаточно резкими движениями и заканчивается стабильной и прямой линией, словно весь «хайп» потерял свое место относительно одного товара.

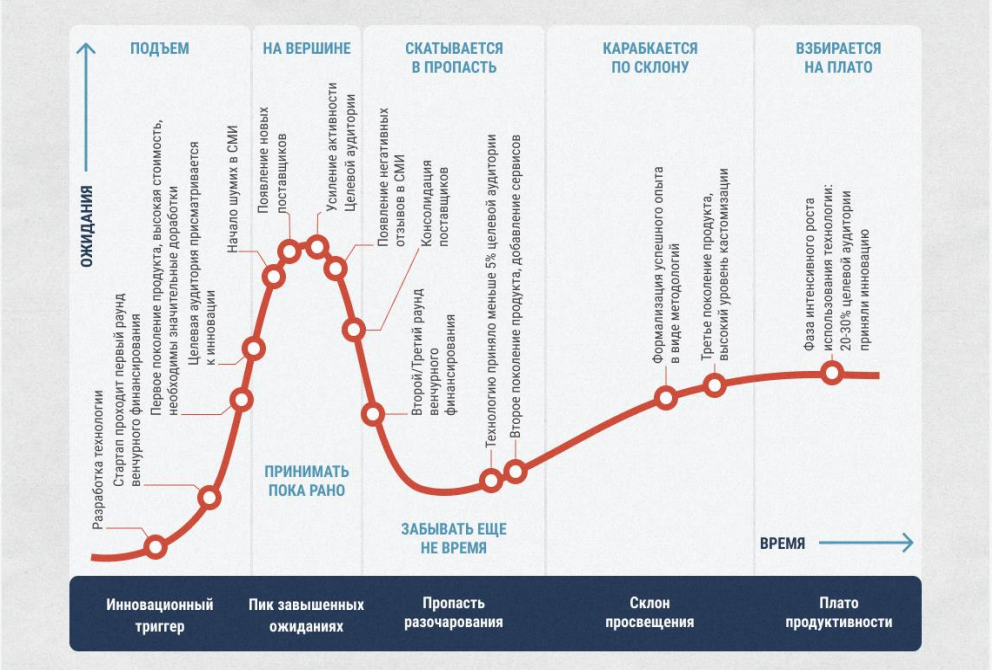


Рис. 2. **Описание циклов кривой хайпа**

Компания Gartner в процессе разработки своего графика изображала хайп-цикл в разных интерпретациях. На рисунке 2 приведен график, который отображает лишь описание и характеристику протекающих циклов, однако, исследователи одним этим не смогли обойтись и создали кривую, на которой уже отображены актуальные цифровые технологии, находящиеся на соответствующей стадии своего развития, что упрощает деятельность мировых аналитиков и способствует грамотному решению задач для деятельности управленцев транснациональных и иных корпораций. Временной срез, данной кривой составляет от менее двух и до более десяти лет, а также допускает еще и возможность недостижимости дальнейшего роста псевдо-инновационной продукции.

Рассмотрим на рисунке 3 актуальное движение цифровых продуктов по циклам кривой хайпа и оценим степень тенденциозности нашумевших IT-проектов и систем.

Из рисунка 3 видно, что каждый цифровой продукт или система индивидуальны и проживают свой уникальный путь и историю. Если одному товару достаточно двух лет, чтобы оказаться на самом пике своего развития, то другому придется достичь своего маркетингового апогея не менее, чем через десять лет. Так, график (рис. 3) визуализирует актуальную ситуацию на рынке digital-технологий. Технологии IoT, иными словами Интернета вещей, цифровые двойники и блокчейн расположены и на цикле инновационного триггера, и на цикле долины разочарования, в то время как площадь пика завышенных ожиданий практически ничем не отмечена. Двойственная и противоречивая природа трех инновационных технологий обусловлена их различными выражениями в реальной действительности, к примеру, сервисы Интернета вещей уже давно вошли в использование и проявились не только с очень положительной, но и с очень отрицательной стороны, что и послужило обстоятельством к их переходу на фазу долины разочарования, а синтез блокчейна и IoT напротив только дал о себе знать, как о недавно родившейся идее. Также важно заметить, что технология Интернета вещей занимает на кривой доминирующую позицию, поскольку была замечена на четырех циклах из пяти, что свидетельствует о его значимости в современном мире, домашнем обиходе и бизнесе. Управляемые сервисы прошли через нормализацию и устранение выявленных погрешностей, что позволило шагнуть в их повсеместную интеграцию.

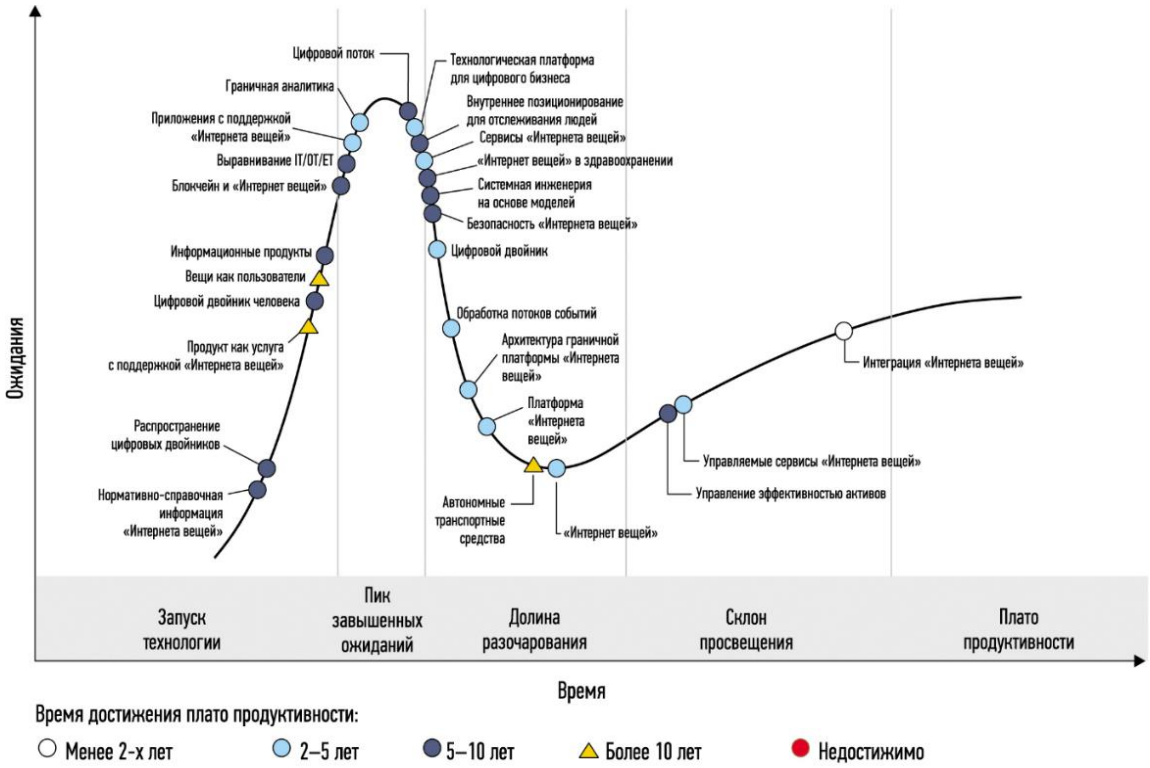


Рис. 3. **Актуальное движение цифровых продуктов по циклам кривой хайпа**

Как упоминалось ранее, хайп-цикл имеет множество разновидностей и смыслов, тем не менее, его польза на этом не заканчивается. Существует множество S-образных и сигмовидных кривых, схожих с кривой хайпа, одной из которых выступает кривая, отражающая психологический эффект Даннинга-Крюгера, представляющий собой одно когнитивное искажение, утверждающее, что малокомпетентный человек больше уверен в своих способностях и силах, нежели профессионал и специалист большого дела, и только тогда, когда человек начинает расти в своих познаниях, он начинает осознавать всю масштабность тех знаний, которые ему предстоит изучить или с которыми он не в состоянии совладать. Аналогично происходит и с выпуском революционной идеи, когда реализаторы уверены в успехе креативного продукта и готовы идти напролом, однако в недалеком будущем им не избежать первого волнения и разочарования, и только самый упорный инноватор уже не отступит назад. На рисунке 4 представлены визуальные и смысловые сходства кривой хайпа и кривой эффекта Даннинга-Крюгера.

В самом деле, чем неопытнее новичок, тем меньше его кругозор и восприятие той практики, с которой он связан, и наоборот, чем совершеннее специалист, профессионал и ас своего дела, тем значительнее его осознание масштабов неизведанной информации об устройстве мироздания и деятельности всей его жизни. Данный эффект, это, прежде всего, постоянный поиск новых знаний, навыков и умений, человек растет над собой и формирует новую версию себя, более осмысленную и проникнутую во все внутренние переживания и диссонансы, поэтому всякий раз, когда чей-то приятель, коллега или близкий сомневается в им созданных трудах, это может свидетельствовать об обратном уровне его развития. Относительно креативных коммерсантов, можно заметить схожее явление. В самом начале своего пути инноваторы склонны переоценивать свое решение, выдвинутое на рынке цифровых технологий, поскольку их продукция буквально звучит везде и всюду, что достаточно быстро сменяется разочарованием и обнаружением всех несовершенств со стороны нашумевшего хайпа. Если реализатор и его выдвинутая идея в состоянии выдержать такой напор и маркетинговое сопротивление, то совсем скоро

настанут времена мудрости и опыта креатора, сумевшего преодолеть одни препятствия и выйти на стабильный заработок и рост, стать настоящим гуру в области технологий.

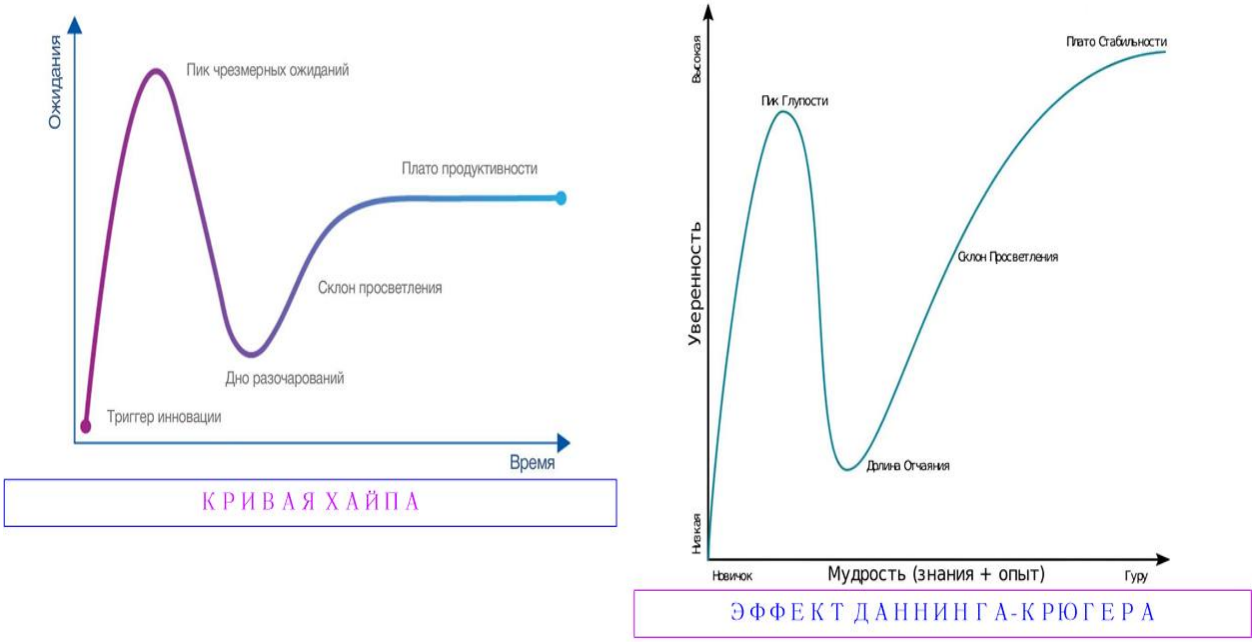


Рис. 4. **Визуальные и смысловые сходства кривой хайпа и кривой эффекта Даннинга-Крюгера**

В дополнение к вышесказанному, необходимо отметить еще одну модель, которая по смыслу напоминает хайп-цикл. Матрица БКГ представляет собой некий инструмент стратегического планирования бизнеса. Графологически это лист и область, на которых размещено четыре сектора с такими объектами, как «коровы», «собаки», «звезды», а также «знаки вопроса» или «проблемные дети», сопоставленные с долями рынка и темпами его роста. Если «коровы» буквально приносят прибыль и кормят бизнесменов, «звезды», не требуя крупных инвестиций, активно развивают направления, то «собаки» не приносят никакой выручки и лишь все время претерпевают крах, а «проблемные дети» при максимальном требовании вложений, практически ничего не отдают взамен. Разумеется, речь о крупных и средних компаниях, в которые хотят инвестировать свои средства предприниматели и крупные игроки на финансовом рынке, чтобы вырасти в выбранной отрасли.

Так, рисунок 5 представляет модель матрицы БКГ на примере индустрии красоты, в которой отражены актуальные и устаревшие виды процедур. Из рисунка видно, что максимальную прибыль приносят такие косметические, а также эстетические процедуры, как окрашивание волос и уход за кожей, make-up в зоне минимального интереса, а препаратный уход за волосами и ароматерапия больше не актуальны и не приносят высокий доход beauty-бизнесу. Сходство матрицы с хайп-циклом заключается в том, что матрица БКГ отражает текущий этап жизненного цикла корпорации, стадию ее актуальности и прибыльности, в то время как кривая хайпа представляет собой график жизненного цикла самого инновационного продукта, предложенного этой корпорацией.

Наряду с матрицей существует еще одна кривая, которая, в отличие от указанных, является не смысловым приближением к хайп-циклу, а его дополнением. В каждой из передовых компаний есть два типа сотрудников – консерваторы, которые не переносят новых взглядов на жизнь, и инноваторы, которые рады и открыты для значительных

открытий. Несомненно, во времена реализации масштабных идей и реструктуризации многие коммерческие традиционалисты сперва будут сопротивляться и давать отпор попыткам революционных изменений в компании и на рынке цифровых технологий, к примеру, идея разработки цифровых двойников людей не многим пришлась по душе по этическим соображениям. Тем не менее, отторжение в большинстве своем отходит на второй план и человек постепенно свыкается с неприятными ассоциациями и находит первые плюсы в новом установленном порядке и ходе вещей. Иными словами, данная кривая отражает циклы отрицания-принятия новых явлений в бизнесе. Так, она содержит в себе восемь этапов изменения собственного мнения и принятия новой и не свойственной конкретному человеку точки зрения.

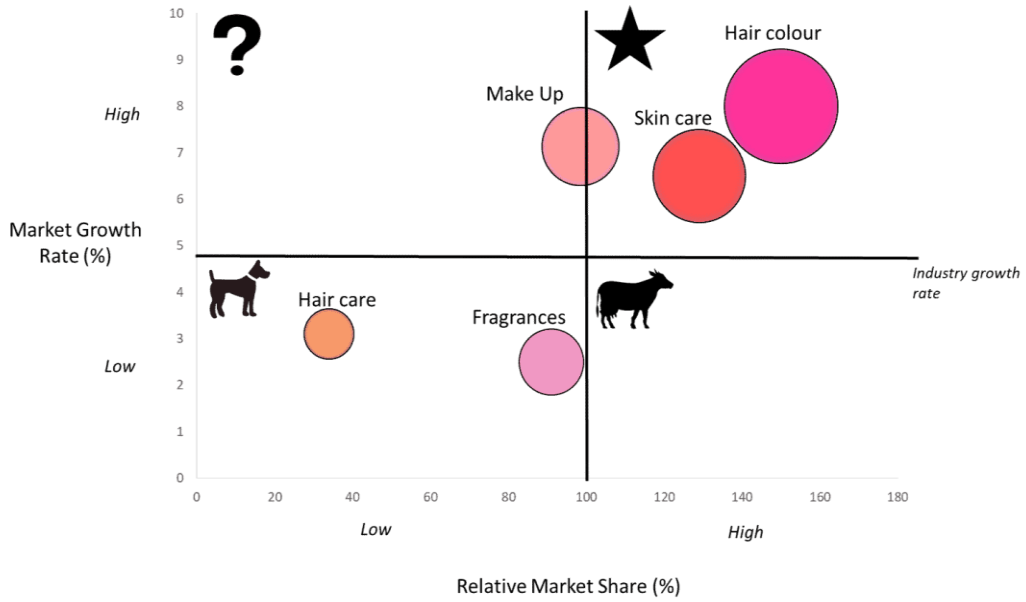


Рис. 5. **Модель матрицы БКГ на примере индустрии красоты**

К примеру, те же цифровые копии людей представляют собой ничто иное, как подрывную инновацию, потому как данный феномен несет в себе противоречивость в применении, предъявляет новые социальные ценности и изменяет текущий культурный строй. Цифровая модель живой личности необходима для проектирования будущих ситуаций, которые будут вскоре происходить с ней, что крайне интересно со стороны медицины. Консерваторы, или приверженцы традиций, встретят эту инновацию с достаточно радикальным взглядом и желанием ее искоренить на ранних этапах развития, их охватывает шок и отрицание, непонимание значимости вышедшего решения, затем гнев, который быстро сменяется поиском тех компромиссов, которые устранят раздражение, а депрессия ослабит силы отпора, и наконец, размышление поспособствует модификации системы ценностей, что приведет к дальнейшему принятию одной из предложенных позиций и выбору подходящей для противоборствующего. На рисунке 6 представлена кривая изменений Кублера-Росса.

Следует обратиться к ранее упомянутым инновационным лэптопам, как к новым и революционным продуктам. Это все те же товары, которым также предстоит пройти этапы хайп-цикла, остановиться на одном из них и выйти на финишную прямую плато продуктивности. Однако сначала есть необходимость определить и идентифицировать текущую фазу их развития, что поможет предсказать их последующий шаг. Еще одной особенностью кривой хайпа является то, что она практически не поддается аналитике и

математическому предписанию, она всего лишь блуждает в теории и может абстрактно указать на настоящее место товара, благодаря маркетинговой логике или небольшому социальному и интуитивному исследованию. К примеру, если социальные сети бурно обсуждают новое инновационное решение, то продукт на старте кривой, а если никакой информации о новации нет, ее повсеместно используют и легко приобретают без финансовых и количественных препятствий, то продукт проживает стабилизацию своего имени на рынке.



Рис. 6. **Кривая изменений Кублера-Росса**

Новые виды ноутбуков по своему содержанию представляют и позиционируют технические и эстетические инновации, когда устройство изменяет не только свои технологические функции, но и эстетический вид, притом в большей мере. Так, исходя из прямых данных, открытых источников, ситуации на цифровом, а также реальном рынке, подобные лэптопы на данный момент отсутствуют в масштабном производстве, имеют ограниченное количество выпуска, большую и не всем доступную цену, а также предоставляют недостаточно информации о своих возможностях, что и «подогревает» интерес к ним у самых различных категорий IT-специалистов. Многие социальные приложения, такие как Instagram и TikTok, уже «завирусили» информацию и первые фото- и видеообозоры на «цифровое трио», первая волна позитивных или же негативных возмущений настигла его. Из всего сказанного, не трудно догадаться, что «трио» находится на отправной точке, на старте своего цикла, как бы триггерит зрителей своим возникновением и заставляет искать больше новой информации о нем. Нулевая позиция свидетельствует о том, что ноутбукам предстоит пройти через многие состояния, чтобы получить первую крупную прибыль и уважение, возможно, спустя годы. На рисунке 7 представлен уникальный хайп-цикл инновационных лэптопов.

В таблице 1 представлено описательное исследование всех фаз хайп-цикла трех инновационных лэптопов.

Рисунок 7 представляет собой уникальный график кривой хайпа трех лэптопов, которые недавно вышли на цифровой рынок и уже подняли шумиху вокруг аудитории. Особого отличия от традиционного хайп-цикла данное изображение не имеет, однако небольшое различие состоит в названии протекающих фаз. Как упоминалось ранее, уже сейчас ноутбуки располагаются на начальной стадии своего маркетингового дебюта, то есть на нулевой точке, старте, которая именуется «шумихой», ничего кроме фонового «шума» в социальных сетях и первых пробах инновационных устройств повстречать пока

нет возможности. Предположительно через 1-2 года произойдет так называемый «накал» в 90%-соотношении, целевая аудитория разделится на три оппозиционных группы, где первая благосклонно отнесется к новой технологической продукции, вторая группа – не примет и откажется от инновации в силу своих индивидуальных, а также эстетических предпочтений и пожеланий, а третья группа – займет нейтральную позицию, не приобретая товар и не оказывая на него отрицательного пользовательского давления.

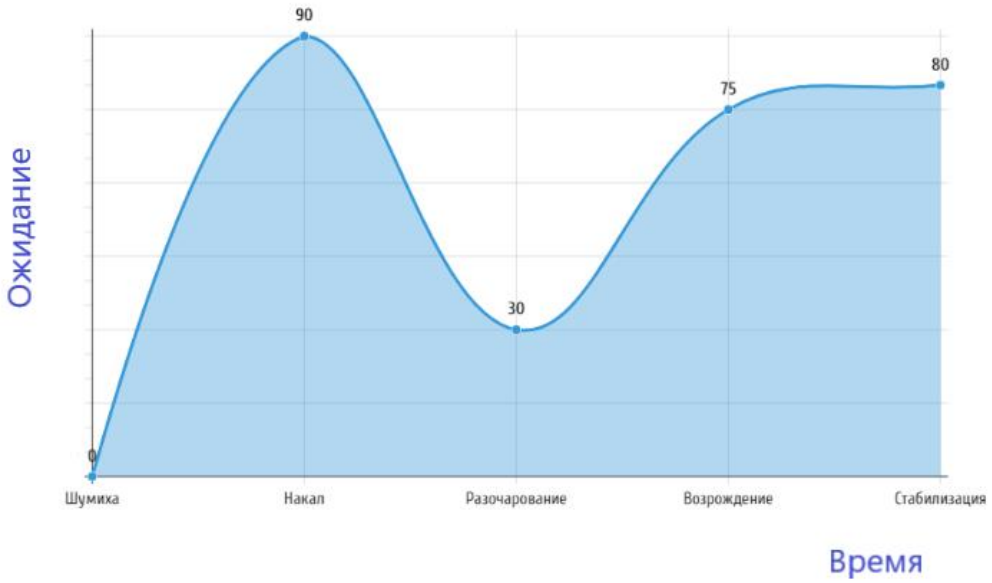


Рис. 7. **Уникальный хайп-цикл трех инновационных лэптопов**

Таблица 1. **Описательное исследование фаз хайп-цикла инновационных лэптопов**

Фаза хайп-цикла	Характеристика фазы хайп-цикла инновационных лэптопов		
	Spacetop	Transparent Screen	YOGABOOK
1	2	3	4
*Шумиха	Высокий интерес к новому экрану со стороны META- и AI-организаций, публикация в СМИ фотографий и видеороликов, резонанс и «шум» от журналистов.	Высокий интерес к запуску проекта, поиск аналогий с прозрачным телевизором от этой компании, поиск проблем, которые может решить цифровой продукт.	Высокий интерес аудитории к двойственному экрану и эстетичной клавиатуре, первые заказы цифрового продукта, первые материальные вложения в проект.
Накал	Ожидание от цифрового товара новых и необычных свойств, симбиоза с VR и AR, нового графического и технологического решения, а также адекватных цен.	Ожидание от лэптопа новых возможностей для digital-художников и архитекторов, ожидание новых свойств клавиатуры и новых цветовых решений экрана.	Ожидание от девайса новых более удобных габаритов, нового дополнительного стилуса, улучшения технологической безопасности синтеза корпусов.
Разочарование	Обнаружение и разглашение всех недостатков, выход минимального числа AR- и VR-приложений для лэптопа, большая и недоступная цена.	Обнаружение недостатка в очень прозрачном экране, не гарантирующем безопасность всех данных, отсутствии рамок и отсутствии эффекта тачскрина.	Обнаружение недостатка в очень хрупком корпусе, отсутствии мощной подсветки и бликов клавиатуры, а также отсутствии формата книжного дисплея.

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Возрождение	Исправление всех выявленных или предъявленных минусов и нюансов, совершенствование системы AR- и VR-модулей, развитие виртуальных и реальных систем и приложений, спад ценового курса.	Исправление всех недостатков в ранее максимально и очень проявленном прозрачном экране устройства, рост адаптивности всех моделей к защите данных, развитие эффекта тачскрина или виброотклика.	Исправление всех дефектов хрупкого корпуса и модулей, разработка системы подсветки и бликов клавиатуры, а также совершенствование свойств девайса, создание книжного и альбомного формата дисплея.
Стабилизация	Нормализация феномена AR- и VR-лэптопа на рынке, а также стабилизация продаж IT-товара.	Нормализация феномена очень прозрачного лэптопа, а также восстановление его прежней репутации.	Нормализация феномена двойственного девайса и дисплея, разработка новых похожих проектов.

* – находятся на данном этапе своего развития.

Вслед за этим состав второй группы начнет резко увеличиваться, потому как раскроются первые значительные недостатки, погрешности и дефекты, которые есть у всех инновационных продуктов, какими бы высококачественными они не были. Тем не менее, проживать подобные состояния технологиям придется от двух до пяти лет, до тех пор, пока не учтутся все замечания потребителей, исправятся ошибки и не найдутся новые приверженцы необычных компьютерных технологий, в число которых в данном цифровом решении могут войти цифровые художники, дизайнеры и архитекторы. Фаза «разочарования» сменится у тех ноутбуков, которые оправились от экономического и маркетингового спада.

Цикл «возрождения» будет наиболее благоприятным и одним из долгосрочных, составляющим, практически, пять-десять лет успешного производства, все потенциальные потребители вернутся, продажи и прибыль возрастут, возникнут и реализуются новые идеи и проекты. В отличие от «накала», который составил около 90% ранее, новая фаза «возрождения» с 75%-соотношением имеет малое количество рисков утраты своего статуса, прибыли и клиентов. Через десять лет или более инновационные лэптопы будут вынуждены перейти в стадию «стабилизации», характерной последним этапом кривой хайпа. Данные устройства утратят звание «инновационных» и войдут в повседневный обиход общества, число клиентов подобных устройств возрастет, так как их цена станет значительно ниже, иные реализаторы креативных проектов создадут более революционные устройства, и когда-то нашумевшие на весь интернет лэптопы встретят «трендовый закат». Преимуществом данного цикла является то, что продукция доказала свою экономическую эффективность и рыночную стабильность, которые позволяют ее использовать повсеместно. Таблица 1, описывающая на описательном уровне фазы хайп-цикла трех инновационных лэптопов, отобразила взаимосвязь ноутбука без экрана с инструментами виртуальной или альтернативной реальности, а ноутбук с прозрачным экраном проявил себя как дополнительный кейс цифровых специалистов, в то время как девайс с двойственным экранным дисплеем представился в качестве нового вида и типа электронных учебников, из чего следует, что лэптопы связаны свойствами экрана.

Обсуждение результатов. Методы исследования формируют общее представление об условиях изменения технологической зрелости инновационных ноутбуков с помощью определения движения их тренда на кривой хайпа. Результаты исследования включают:

1) *Внешний вид трех «хайповых» инновационных лэптопов*. Определены важные

технические свойства и характеристики инновационных ноутбуков, идентифицированы их положительные и негативные качества.

2) *Описание циклов кривой хайпа*. Определены циклы, из которых состоит кривая хайпа, процессы, которые она содержит, положительные и негативные тренды, которые за собой несут все ее процессы.

3) *Актуальное движение цифровых продуктов по циклам кривой хайпа*. Определена динамика изменения фаз кривой хайпа Гартнера, приведены примеры инновационных и цифровых технологий, расположенных на каждой ее фазе.

4) *Визуальные и смысловые сходства кривой хайпа и кривой эффекта Даннинга-Крюгера*. Рассмотрены основные концептуальные основы двух кривых, крайне схожих по изменению фаз.

5) *Модель матрицы БКГ на примере индустрии красоты*. Представлена матрица, чье сходство с кривой хайпа заключается в возможности идентификации фазы зрелости, как компании, так и инновационного продукта.

6) *Кривая изменений Кублера-Росса*. Представлена модель, чье дополнение к хайп-кривой заключается в сходстве исследования эмоциональных реакций на определенный инновационный продукт.

7) *Уникальный хайп-цикл трех инновационных лэптопов*. Изображена кривая хайпа Гартнера для трех инновационных ноутбуков, а также определена фаза их развития.

8) *Описательное исследование фаз хайп-цикла инновационных лэптопов*. Изучены все фазы и сценарии развития технологической зрелости инновационных ноутбуков.

Результаты. Таким образом, в данном исследовании было установлено, что кривая хайпа Gartner представляет собой современный и актуальный инструмент по анализу и идентификации фазы зрелости и «возраста» технологий, позволяющий инвесторам и владельцам крупных корпораций находить оптимальные источники для роста бизнеса. Также было графологически и описательно определено, что на данном этапе развития три инновационных ноутбука – Spacetop, Transparent Screen и YOGABOOK находятся на фазе инновационного триггера или «шумихи», первой волны положительного или же отрицательного возмущения целевой аудитории. Впереди их ожидает долгий и не самый легкий путь, прежде чем занять позиции на плато стабильности, однако, все эти устройства имеют множество преимуществ в цифровом будущем в форме взаимосвязи с Meta, Digital art и Convenient book, что позволит им быстро преодолеть все трудности.

Дополнительная информация. Исследование проводилось в ФГБОУ ВО «ДонГУ» в рамках НИОКТР №124110700063-1 (Фи-24/4) на 2025 год «Совершенствование методологии процессного моделирования в управлении функционированием и развитием сложных социотехнических и экономических систем».

Список литературы

1. Конников Е.А. Исследование жизненного цикла «хайпа» в диджитал среде и возможностей его монетизации / Е.А. Конников, О.А. Конникова // Вестник Алтайской академии экономики и права. Экономические науки. – 2020. – № 11. – С. 50-59.

2. Чаруйская М.А. Исследование моделей жизненного цикла технологий / М.А. Чаруйская // Вестник Московского государственного технологического университета СТАНКИН. Экономические науки. – 2024. – № 1. – С. 38-45.

3. Насртдинова В.М. Хайп как превалирующая модальность рецепции инфоповодов в социальных сетях (на примере пандемии коронавируса) / В.М. Насртдинова // Вестник экономики, права и социологии. – 2020. – № 2. – С. 173-177.

4. Виртуальный 100-дюймовый экран вместо реального: на что способен ноутбук без дисплея за $2000 [Электронный ресурс]. – URL:

https://habr.com/ru/companies/selectel/articles/714174/ (дата обращения: 01.10.2024).

5. Прозрачный ноутбук от Lenovo – зачем это надо? [Электронный ресурс]. – URL: https://dzen.ru/a/Zd3tDrsPOzl-fXGN (дата обращения: 01.10.2024).

6. Обзор Lenovo Yoga Book – уникальный девайс 4-в-1 [Электронный ресурс]. – URL: https://superg.ru/review-of-lenovo-yoga-book/ (дата обращения: 01.10.2024).

7. Пальмов С.В. Инновации в сфере информационных технологий / С.В. Пальмов, С.Д. Веретина, А.А. Сацкая // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2025. – №1. – С.167-173.

8. Цховребова А.А. Использование информационных технологий в антикризисном управлении / А.А. Цховребова // Международный научный журнал «Вестник науки». – 2025. – Т.3. – №6. – С. 435-441.

9. Кравченко А.А. Эволюция технологии цифровых двойников на кривой Гартнер за период 2016-2024 гг. / А.А. Кравченко // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. – 2025. – Т. 17. – Вып. 2. – С. 88-110.

10. Макова Н.Е. О циклах зрелости современных информационных технологий / Н.Е. Макова, Н.В. Картечина, М.А. Ильченко // Наука и образование. – 2023. – Т. 6. – №1.

11. Волков Ю.Г. Демонстративное потребление в ракурсе социокультурных процессов современности / Ю.Г. Волков, И.В. Печкуров // Социально-гуманитарные знания. – 2022. – №4. – С. 58-68.

12. Артемова Т.И. Эволюция феномена демонстративного потребления и его черты в современном российском обществе / Т.И. Артемова // Инновации и инвестиции. – 2021. – №2. – С. 15-18.

13. Субеев Р.Т. Феномен потребления в социологии / Р.Т. Субеев, Т.В. Коротаева, В.Б. Звоновский // Вопросы студенческой науки. – 2023. – Вып. №1. – С. 536-542.

14. Джанджугазова Е.А. Анатомия потребительского поведения: современный контекст / Е.А. Джанджугазова // Российские регионы: взгляд в будущее. – 2024. – Вып. №3-4. – С. 1-8.

15. Байменова К.Ж. Основные тренды в изменении поведения потребителей к 2023 году в современной России / К.Ж. Байменова // Шаг в науку. – 2023. – №4. – С. 102-105.

Ткачева Анастасия Валериевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: tkacheva.av@yandex.ru
ORCID: 0009-0008-1410-5328
AuthorID: 1011189

Лут Мария Сергеевна, аспирант кафедры бизнес-информатики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: mashaserg16@mail.ru
ORCID: 0009-0001-9063-5426
AuthorID: 1241176

Поступила в редакцию 14.11.2025 г.

UDC 004.032.84 **DOI** 10.5281/zenodo.18048804

TKACHEVA Anastasiia[1],
LUT Maria[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

IDENTIFICATION OF THE PHASE OF DEVELOPMENT AND TECHNOLOGICAL MATURITY OF INNOVATIVE PRODUCTS BASED ON THE PARAMETERS OF CONSPICUOUS CONSUMPTION

The article is devoted to the identification of the development phase of three innovative laptops using the Gartner hype curve. The development of high and advanced technologies is investigated, modern trends in the digital transformation of devices and equipment are indicated. An example of innovative computer products in the form of three devices – Spacetop, Transparent Screen and YOGABOOK – is given, and the problems of work are outlined. The study provides a description of three innovative laptops with a Meta screen, a fully transparent screen and a dual screen, and examines their characteristics, advantages, disadvantages, and distinctive properties and features. The analysis was also focused on studying the principle and phenomenon of the hype cycle curve from the consulting company Gartner. The concept of a curve, the phases of all its cycles, as well as time benchmarks were considered. In addition, an associative analysis of the hype cycle was performed with graphs such as the Dunning-Kruger curve, the BCG matrix model, and the Kubler-Ross curve of changes. At the end of the study, an analogy was drawn between the traditional hype curve and the hype curve, which reflects all cycles of three creative notebooks. It was determined at what stage of their development the positions of these innovative devices are located today, and all future stages are described in tabular form. The research concept is to diagnose the technological development of three innovative laptops from the perspective of actualizing the phenomenon of conspicuous consumption in the digital market. This phenomenon is a rapid acquisition of advanced and expensive goods, including digital technologies, in order to demonstrate their status and high financial standing. This gives rise to the concept of hype, hype and the emergence of intense interest in trending products. The study shows that the phenomenon of conspicuous consumption is not always a negative process, as this phenomenon often contributes to the redistribution of wealth and corporate development. It is also important to note that the manifestation of this phenomenon in the digital market contributes to the financing of projects aimed at technology modernization.

Key words: *innovative laptops, hype curve, hype cycle, Gartner, laptop, device, innovative technologies, disappointment, revival, stabilization, trigger, demonstrative consumption, digital market.*

References

1. Konnikov, E.A. & Konnikova, O.A. (2020) [A study of the life cycle of "HYPE" in the digital environment and the possibilities of its monetization]. *Vestnik Altajskoj akademii ehkonomiki i prava. Ehkonomicheskie nauki = Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. Economic sciences*. 11, 50-59. (In Russian).

2. Charuyskaya, M.A. (2024) [Research of technology life cycle models]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta STANKIN. Ehkonomicheskie nauki = Bulletin of the Moscow State Technological University STANKIN. Economic sciences.* 1, 38-45. (In Russian).

3. Nasrtdinova, V.M. (2020) [Hype as the prevailing modality of information technology reception in social networks (on the example of the coronavirus pandemic)]. *Vestnik ehkonomiki*,

prava i sociologii = Bulletin of Economics, Law and Sociology. 2, 173-177. (In Russian).

4. A virtual 100-inch screen instead of a real one: what a laptop without a display for $2000 is capable of [electronic resource]. URL: https://habr.com/ru/companies/selectel/articles/714174 / (date of access: 01.10.2024).

5. Transparent laptop from Lenovo – why is this necessary? [electronic resource]. URL: https://dzen.ru/a/Zd3tDrsPOzl-fXGN (date of request: 01.10.2024).

6. Review of Lenovo Yoga Book – a unique 4-in-1 device [electronic resource]. URL: https://superg.ru/review-of-lenovo-yoga-book / (date of access: 01.10.2024).

7. Palmov, S.V., Veretina, S.D. & Satskaya, A.A. (2025) [Innovations in the field of information technology]. *Innovacionnaya ehkonomika: informaciya, analitika, prognozy = Innovative economy: information, analytics, forecasts*. 1, 167-173. (In Russian).

8. Tskhovrebova, A.A. (2025) [The use of information technologies in crisis management]. *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Vestnik nauki» = International scientific journal "Bulletin of Science"*. Vol. 3. No. 6. pp. 435-441. (In Russian).

9. Kravchenko, A.A. (2025) [The evolution of digital twin technology on the Gartner curve for the period 2016-2024]. *Nauchnye issledovaniya ehkonomicheskogo fakul'teta. Ehlektronnyj zhurnal = Scientific Research of the Faculty of Economics. Electronic journal.* Vol. 17. Issue 2. 88-110. (In Russian).

10. Makova, N.E., Kartechina, N.V. & Ilchenko, M.A. (2023) [On the cycles of maturity of modern information technologies]. *Nauka i obrazovanie = Science and Education*. Vol. 6. No.1. (In Russian).

11. Volkov, Yu.G. & Pechkurov, I.V. (2022) [Demonstrative consumption in the perspective of socio-cultural processes of modernity]. *Social'no-gumanitarnye znaniya = Socio-humanitarian knowledge*. 4, 58-68. (In Russian).

12. Artemova, T.I. (2021) [The evolution of the phenomenon of conspicuous consumption and its features in modern Russian society]. *Innovacii i investicii = Innovations and investments*. 2, 15-18. (In Russian).

13. Subeev, R.T., Korotaeva, T.V. & Zvonovsky, V.B. (2023) [The phenomenon of consumption in sociology]. *Voprosy studencheskoj nauki = Questions of student science*. 1, 536-542. (In Russian).

14. Dzhandzhugazova, E.A. (2024) [Anatomy of consumer behavior: a modern context]. *Rossijskie regiony: vzglyad v budushchee = Russian regions: a look into the future*. 3-4, 1-8. (In Russian).

15. Baimenova, K.J. (2023) [The main trends in changing consumer behavior by 2023 in modern Russia]. *Shag v nauku = A step into science*. 4, 102-105. (In Russian).

Tkacheva Anastasiia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: tkacheva.av@yandex.ru
ORCID: 0009-0008-1410-5328
AuthorID: 1011189

Lut Maria, Postgraduate Student of the Department of Business Informatics, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: mashaserg16@mail.ru
ORCID: 0009-0001-9063-5426
AuthorID: 1241176

Received 14.11.2025

4. ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЛОЖНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 330.3; 339.9 **DOI** 10.5281/zenodo.18048819

КРАВЧЕНКО Виктория Александровна[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

МОДЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИЗУЧЕНИЯ СЛОЖНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ: ФАКТОРЫ И ПАРАМЕТРЫ МНОГОУРОВНЕВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

Статья посвящена исследованию моделей и инструментов изучения сложных экономических систем с учетом факторов и параметров многоуровневых взаимодействий. Проведен комплексный анализ теоретико-методологических основ функционирования таких систем, выявлены ключевые свойства, принципы самоорганизации и адаптации, а также факторы, формирующие взаимосвязи между микро-, мезо- и макроуровнями. Особое внимание уделено многоуровневым взаимодействиям и выявлению закономерностей, обеспечивающих устойчивость и эффективность функционирования сложной системы в условиях динамичных внешних и внутренних изменений.

Рассмотрены современные модели и инструменты изучения сложных экономических систем с учетом факторов и параметров многоуровневых взаимодействий, включая системно-динамическое, агентно-ориентированное, эволюционное, институциональное и сетевое моделирование, а также методы эконометрического анализа, машинного обучения, обработки больших данных и искусственного интеллекта. Проведен критический анализ возможностей, преимуществ и ограничений существующих моделей и инструментов, выявлены методологические пробелы, связанные с ограниченной интеграцией уровней, недостаточным учетом динамических и стохастических процессов, а также слабой интерпретируемостью данных.

Обоснована необходимость применения интегративного подхода к изучению сложных экономических систем с учетом факторов и параметров многоуровневых взаимодействий, сочетающего системно-динамическое, агентно-ориентированное и сетевое моделирование с инструментами эконометрического анализа, анализа больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Представлены принципы разработки данного подхода к изучению сложных экономических систем, включающие интеграцию уровней и структурную согласованность, учет динамических, нелинейных и стохастических процессов, гибкость и сценарную вариативность, интерпретируемость и практическую применимость, а также комплексную оценку устойчивости и адаптивности системы. Представлены направления практического применения интегративного подхода, включая прогнозирование экономических процессов, стратегическое управление, оптимизацию ресурсов, координацию межуровневых взаимодействий и мониторинг состояния системы. Предложенный подход к изучению сложных экономических систем с учетом факторов и параметров многоуровневых взаимодействий позволяет повысить точность аналитических выводов, эффективность управленческих решений и обеспечить устойчивое развитие сложных экономических систем в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: *сложные экономические системы; многоуровневые взаимодействия; факторы и параметры многоуровневого взаимодействия; микро-, мезо- и макроуровень; модели и инструменты анализа; интегративный подход; цифровизация.*

Введение. Современная экономика развивается в условиях возрастающей сложности и взаимозависимости элементов социально-экономической системы. Экономические процессы формируются под воздействием не только рыночных механизмов, но и институциональных, технологических, информационных, социальных и глобальных факторов, что приводит к возникновению многоуровневых взаимодействий между субъектами различного масштаба – от отдельных предприятий и домохозяйств до отраслей, регионов и национальных экономик. Между данными уровнями складываются сложные петли обратной связи, усиливающие или ослабляющие воздействия, формирующие синергетические эффекты и адаптационные реакции.

Такая иерархически организованная структура придает экономической системе свойства нелинейности, адаптивности и самоорганизации, что делает ее поведение динамичным, трудно предсказуемым и чувствительным к изменениям во внутренней и внешней среде. В условиях цифровизации и активного внедрения технологий искусственного интеллекта, больших данных и платформенных решений наблюдается ускорение процессов интеграции и взаимопроникновения уровней экономической системы, что усиливает эффект сетевой связанности и повышает сложность управления.

В данных условиях традиционные методы исследования экономических систем, обладают низкой эффективностью. Зачастую они сосредотачиваются на анализе отдельных уровней системы и не способны полноценно учитывать сетевой и иерархический характер взаимосвязей между экономическими агентами, а также отражать динамику и взаимовлияние процессов, которые происходят на разных уровнях. Это становится причиной фрагментарного представления о процессах, протекающих в сложных экономических системах, и снижает точность прогнозов и управленческих решений.

В результате усиливается потребность в новых теоретико-методологических подходах и инструментах, позволяющих исследовать сложные экономические системы как целостный, саморазвивающийся организм, функционирующий под воздействием множества разноуровневых факторов. Решение данной проблемы имеет важное теоретическое и практическое значение, поскольку обеспечивает формирование научно обоснованных инструментов управления устойчивостью и эффективностью экономики в условиях цифровой трансформации и высокой турбулентности внешней среды.

Исследование сложных экономических систем является междисциплинарным направлением, объединяющим экономическую теорию, кибернетику, системный анализ и теорию самоорганизации. Формирование методологических основ восходит к работам Л. Фон Берталанфи [1], создавшего общую теорию систем, где экономика рассматривается как открытая система, подверженная внешним и внутренним воздействиям. Важный этап – труды Дж. Форрестера [2], основавшего системную динамику, показывающую, что социально-экономические процессы можно представить как взаимосвязанные потоки и запасы с управлением через петли обратной связи. Теория сложных адаптивных систем развивалась Х. А. Саймоном [3], предложившим концепцию ограниченной рациональности и иерархической структуры, а также И. Пригожиным, Г. Николисом [4] и Г. Хакеном [5], акцентировавшими внимание на самоорганизации и эволюции систем в условиях неравновесности. В экономической науке системность и структурную взаимосвязанность исследовал В. Леонтьев [6] с методом «затраты-выпуск», а институциональные аспекты – Д. Норт [7] и О. Уильямсон [8], подчеркивая влияние

институтов на экономические взаимодействия на разных уровнях.

Современные подходы к изучению сложных экономических систем базируются на сочетании системной динамики, сетевого и агентно-ориентированного моделирования. Так, Д. Артур [9] и Б. Холланд [10] представили экономику как сложную адаптивную систему, в которой индивидуальные агенты взаимодействуют, обучаются и адаптируются на основе обратных связей. Методы сетевого анализа в экономике развиваются благодаря работам М. Ньюмана [11], А. Барбаши [12] и Д. Уоттса [13], которые показали, что структура связей между элементами системы определяет ее устойчивость и способность к адаптации.

В отечественной научной традиции значительный вклад в развитие теоретико-методологических основ анализа сложных экономических систем внесли С.Ю. Глазьев [14], Б.Л. Кузнецов [15], Е. Князева и С. Курдюмов [16] и др. Они рассматривали экономику как нелинейную, самоорганизующуюся систему, где устойчивое развитие возможно лишь при учете взаимовлияния различных уровней – от локального до национального и глобального. Некоторые современные исследователи, такие как Э.Т. Ушакова [17], Р.Р. Салгириев и Т.Т. Ахмадов [18], предлагали собственные подходы к анализу сложных экономических систем – самоорганизационный и основанный на рейтинговых оценках.

Отдельное направление в отечественных исследованиях связано с цифровой трансформацией и усложнением экономических связей. Так, Ж.Р. Раупов [19] и М.Е. Агамирова [20] анализируют влияние цифровых платформ на структуру взаимодействий в экономике, подчеркивая необходимость применения гибридных моделей анализа, включающих большие данные, имитационное моделирование и интеллектуальные методы обработки информации.

Проведенный анализ научных источников показывает, что развитие теории и практики моделирования сложных экономических систем прошло несколько этапов – от становления системного подхода и теории самоорганизации до современных интегративных концепций, основанных на синтезе системной динамики, агентного и сетевого анализа. При этом каждый из подходов вносил свой вклад в понимание природы экономической сложности: системная динамика позволила описывать макроэкономические процессы и обратные связи, агентное моделирование – учитывать поведение индивидуальных субъектов, а сетевые методы – формализовать структуру взаимодействий и распространение эффектов в экономике. Тем не менее, несмотря на обширный научный задел, в современной литературе сохраняется фрагментарность в представлении механизмов многоуровневых взаимодействий в экономических системах. Существующие модели преимущественно ограничиваются одним уровнем анализа, что затрудняет выявление комплексных взаимосвязей между ними. Кроме того, новые вызовы – цифровизация, глобализация, сетевизация и нарастающая роль данных – требуют адаптации традиционных моделей к реалиям цифровой экономики. Следовательно, выявленный пробел в исследованиях заключается в отсутствии единого подхода к изучению сложных экономических систем, учитывающего факторы и параметры многоуровневых взаимодействий.

Цель исследования заключается в выявлении, систематизации и обосновании современных моделей и инструментов для изучения сложных экономических систем с учетом факторов (параметров) многоуровневых взаимодействий, а также в определении возможностей их практического применения для анализа, прогнозирования и управления социально-экономическими процессами в условиях цифровой трансформации и высокой неопределенности внешней среды.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

– изучить теоретико-методологические основы функционирования сложных

экономических систем;

– идентифицировать и классифицировать основные факторы и параметры, формирующие многоуровневые взаимодействия в сложных экономических системах;

– исследовать влияние факторов и параметров многоуровневых взаимодействий на структуру, динамику и устойчивость сложных экономических систем;

– проанализировать современные модели и инструменты изучения сложных экономических систем, определить их возможности, преимущества и ограничения;

– выявить существующие пробелы и методологические ограничения в применении имеющихся моделей для комплексного анализа многоуровневых взаимосвязей в сложных экономических системах;

– разработать методологические принципы построения интегративного подхода к изучению сложных экономических систем с учетом факторов (параметров) многоуровневых взаимодействий.

Материалы и методы. Для проведения исследования использован комплексный методологический подход, направленный на исследование моделей и инструментов изучения сложных экономических систем с учетом факторов (параметров) многоуровневых взаимодействий. Методология базируется на синтезе системного подхода, сравнительно-аналитического метода и метода научной абстракции, что позволило рассматривать сложные экономические системы как интегрированные структуры с взаимосвязанными элементами на микро-, мезо- и макроуровнях. В ходе исследования осуществлялась систематизация и критический анализ теоретических источников, сопоставление существующих моделей и инструментов, а также выявление их преимуществ, ограничений и области применения. Для представления и интерпретации полученных результатов применялся графический метод, обеспечивающий наглядное отражение структуры систем, ключевых взаимосвязей между элементами и характеристик факторов многоуровневого взаимодействия, а также пробелов и ограничений в применении современных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем.

Результаты. Сложная экономическая система представляет собой динамичную и адаптивную совокупность взаимосвязанных компонентов, взаимодействие которых определяет ее общее функционирование и обеспечивает ее способность отвечать на внутренние и внешние воздействия. Особенность сложных экономических систем состоит в наличии нескольких уровней организации – микро-, мезо- и макроуровня. Каждый из них включает собственные элементы, процессы и механизмы функционирования, но при этом все они находятся во взаимосвязи с другими уровнями посредством вертикальных и горизонтальных потоков информации, капитала и ресурсов. Для сложных экономических систем характерен ряд специфических свойств, отражающих их структурную сложность, динамическую адаптивность и способность к самоорганизации. Данные атрибуты играют важную роль в ходе исследования и моделирования систем, позволяя выявлять закономерности и прогнозировать последствия изменений на различных уровнях. Основываясь на теоретико-методологических подходах, представленных ранее [21], а также на результатах исследования, приведенных выше, целесообразно представить основные свойства сложных экономических систем (см. в таблице 1).

Выявленные свойства сложных экономических систем отражают их внутреннюю организацию и взаимосвязь элементов, что определяет необходимость рассмотрения их структуры как ключевого фактора, обеспечивающего целостность и устойчивость функционирования. Данная структура задает траектории потоков ресурсов, информации и капитала, а также направления адаптивных изменений. Общая структура сложной экономической системы представлена на рис. 1.

Таблица 1. **Основные свойства сложных экономических систем ***

Признаки	Описание
Взаимозависимость элементов	Элементы системы взаимосвязаны и оказывают влияние друг на друга через сложные причинно-следственные и обратные связи. Локальные изменения в поведении отдельных субъектов могут приводить к масштабным структурным сдвигам на уровне всей системы.
Нелинейность процессов	Экономическая динамика носит нелинейный характер: малые изменения внешних параметров способны вызывать непропорциональные последствия. Сложность системы проявляется в эффектах непредсказуемости, порогов и фазовых переходов.
Динамическая адаптация и самоорганизация	Сложная экономическая система способна адаптироваться к изменениям среды посредством изменения структуры связей, распределения ресурсов и стратегий поведения агентов. Самоорганизация проявляется в формировании устойчивых паттернов, экономических циклов и институциональных структур без внешнего центра управления.
Эмерджентность	В процессе взаимодействия элементов возникают новые системные свойства, не присущие отдельным частям, например, рыночное равновесие или инновационные кластеры. Эмерджентность отражает переход от локальных взаимодействий к глобальным закономерностям.
Гетерогенность элементов	Агенты системы различаются по целям, ресурсам, стратегии поведения, уровню информированности и адаптационным возможностям. Гетерогенность повышает устойчивость системы, но одновременно усложняет прогнозирование ее поведения.
Эволюционность	Сложная экономическая система развивается во времени на основе механизмов вариации, отбора и закрепления. Эволюционные процессы приводят к постепенной трансформации институтов, технологий и моделей поведения агентов.
Сетевой характер взаимодействий	Экономические отношения формируют сложные сети взаимосвязей, в которых узлы (агенты) соединены каналами обмена ресурсами и информацией. Структура сети (централизованность, плотность, кластеризация) влияет на распространение инноваций, шоков и кризисных явлений.
Стохастичность и неопределенность	Поведение системы зависит от случайных факторов, неполноты информации и внешних возмущений. Стохастичность проявляется в неустойчивости экономических траекторий и необходимости вероятностного подхода к моделированию.
Устойчивость к возмущениям	Система способна сохранять функциональные свойства при воздействии внешних и внутренних шоков, а также восстанавливаться после кризисов за счет внутренних адаптационных механизмов и перераспределения ресурсов.

* ист. [22].

Многоуровневость и иерархичная структура сложной экономической системы обуславливает ее способность к самоорганизации, то есть автономному формированию устойчивых структур, адаптации к изменениям внешней и внутренней среды,

поддержанию баланса ресурсов и возникновению новых свойств на макроуровне. Принципы самоорганизации и механизмы адаптации сложных экономических систем представлены в табл. 2.

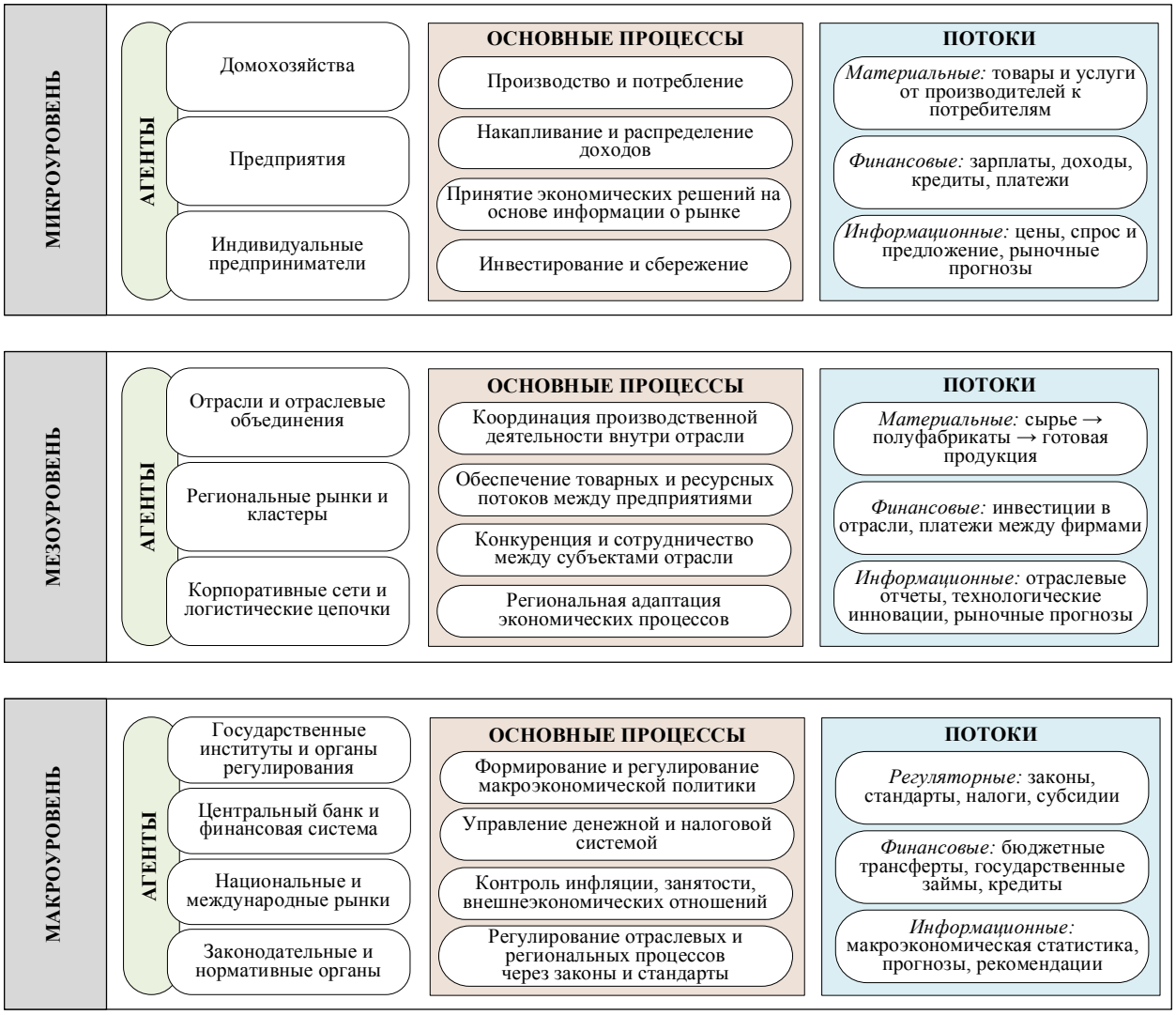


Рис. 1. **Структура сложной экономической системы**

Таблица 2. **Принципы самоорганизации и механизмы адаптации сложных экономических систем ***

Принцип самоорганизации / адаптационный механизм	Описание и значение для сложной экономической системы
1	2
Локальные взаимодействия → глобальный порядок	Поведение отдельных агентов на локальном уровне (микроуровень) приводит к формированию системных паттернов на мезо- и макроуровнях без централизованного управления.
Петли обратной связи	Положительные (усиливающие) и отрицательные (регулирующие) петли формируют динамику системы. Баланс данных петель определяет устойчивость, развитие или кризисное поведение.

Окончание табл. 2

1	2
Вариация – отбор – закрепление	Механизм эволюции: новые стратегии, технологии или институты возникают (вариация), испытываются в среде (отбор) и закрепляются в системе при успехе (закрепление).
Асимметрия информации и адаптивное поведение	Агенты действуют на основе ограниченной или локальной информации, адаптируя стратегии. Это создает сложную динамику и способствует появлению эмерджентных свойств.
Многоуровневая координация	Взаимодействие между уровнями (микро – мезо – макро) обеспечивает согласование действий агентов и поддерживает устойчивость системы.
Ресурсно-информационные потоки	Обеспечение доступности ресурсов и информации через сеть взаимодействий позволяет системе адаптироваться к изменениям среды, перераспределять капиталы и усилия для минимизации рисков.
Регуляция через ограничения	Институциональные, технологические и физические ограничения формируют рамки возможных действий агентов, предотвращая хаотические процессы и способствуя стабильности.
Эмерджентное формирование паттернов	Самоорганизация приводит к появлению системных структур, которые не заложены в поведении отдельных элементов, например, кластеры инноваций или финансовые сети.
Резильентность и восстановление после шоков	Механизмы адаптации обеспечивают способность системы сохранять ключевые функции и восстанавливаться после кризисов, распределяя ресурсы и изменяя структуру связей.

* ист. [22].

Изученные теоретико-методологические основы функционирования сложных экономических систем позволяют выделить ключевые факторы и параметры, формирующие многоуровневые взаимодействия в них (табл. 3).

Таблица 3. **Ключевые факторы и параметры многоуровневого взаимодействия в сложных экономических системах***

Факторы и параметры	Описание
1	2
Структурные и организационные факторы	– Наличие иерархичных уровней (микро-, мезо- и макроуровни), каждый из которых имеет собственные элементы, процессы и механизмы функционирования. – Внутренние и внешние связи между уровнями, формирующие вертикальные и горизонтальные потоки информации, ресурсов и капитала.
Информационно-коммуникационные параметры	– Интенсивность и полнота обмена данными между агентами и уровнями. – Наличие обратных связей, которые обеспечивают координацию действий и позволяют корректировать стратегии поведения в условиях изменения среды.
Ресурсные и финансовые параметры	– Доступность и распределение материальных и финансовых ресурсов между уровнями и элементами системы. – Мобильность и эффективность использования ресурсов, включая возможности перераспределения для снижения рисков и обеспечения устойчивости.

Окончание табл. 3

1	2
Адаптивные и эволюционные факторы	– Способность системы к самоорганизации и эмерджентному формированию новых структур. – Присутствие механизмов вариации, отбора и закрепления, обеспечивающих эволюционное развитие и появление инновационных паттернов.
Динамические параметры	– Уровень конкуренции, кооперации и взаимодействия между агентами. – Реакция системы на случайные события и шоки, проявляющаяся в стохастических колебаниях и изменениях траекторий экономического развития.
Социально-экономические и институциональные факторы	– Гетерогенность агентов по целям, ресурсам, стратегии и уровню информированности. – Институциональные рамки, законы и регуляторные механизмы, задающие границы допустимого поведения и обеспечивающие стабильность системы.

* ист. [23-24].

Выявленные факторы и параметры многоуровневого взаимодействия являются основой для понимания закономерностей функционирования сложной экономической системы. Они определяют характер взаимосвязей между элементами системы и влияют на процессы координации, распределения ресурсов, формирования эмерджентных свойств и поддержания баланса между устойчивостью и развитием. Многоуровневые взаимодействия проявляются в том, что локальные изменения на микроуровне (например, изменения в поведении отдельных агентов, предприятий или домохозяйств) способны трансформировать траекторию развития всей системы, вызывая структурные сдвиги на мезоуровне и влияя на макроэкономическую динамику. В то же время макроэкономические, институциональные и технологические факторы формируют рамочные условия, в которых действуют субъекты нижних уровней, определяя доступность ресурсов, характер стимулов и степень адаптивности системы в целом.

Схема влияния факторов и параметров многоуровневых взаимодействий на структуру, динамику и устойчивость сложной экономической системы представлена на рис. 2.

Представленная схема демонстрирует системный характер взаимосвязей внутри сложной экономической системы и подчеркивает, что для ее эффективного анализа необходимо использовать современные модели и инструменты, способные учитывать как структурные и динамические аспекты, так и адаптивное поведение агентов. Такой аналитический подход позволяет проследить не только прямые и обратные связи между уровнями системы, но и механизмы их эволюции под воздействием внешних и внутренних факторов. Он способствует выявлению критических точек, от которых зависит устойчивость и сбалансированность системы, а также определению потенциала ее адаптации к изменениям среды.

Осознание комплексного характера влияния факторов и параметров многоуровневых взаимодействий определяет необходимость использования адекватных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем, способных учитывать их структурную, динамическую и адаптивную природу. Основные современные модели и инструменты изучения сложных экономических систем, их возможности, преимущества и ограничения представлены в табл. 4.

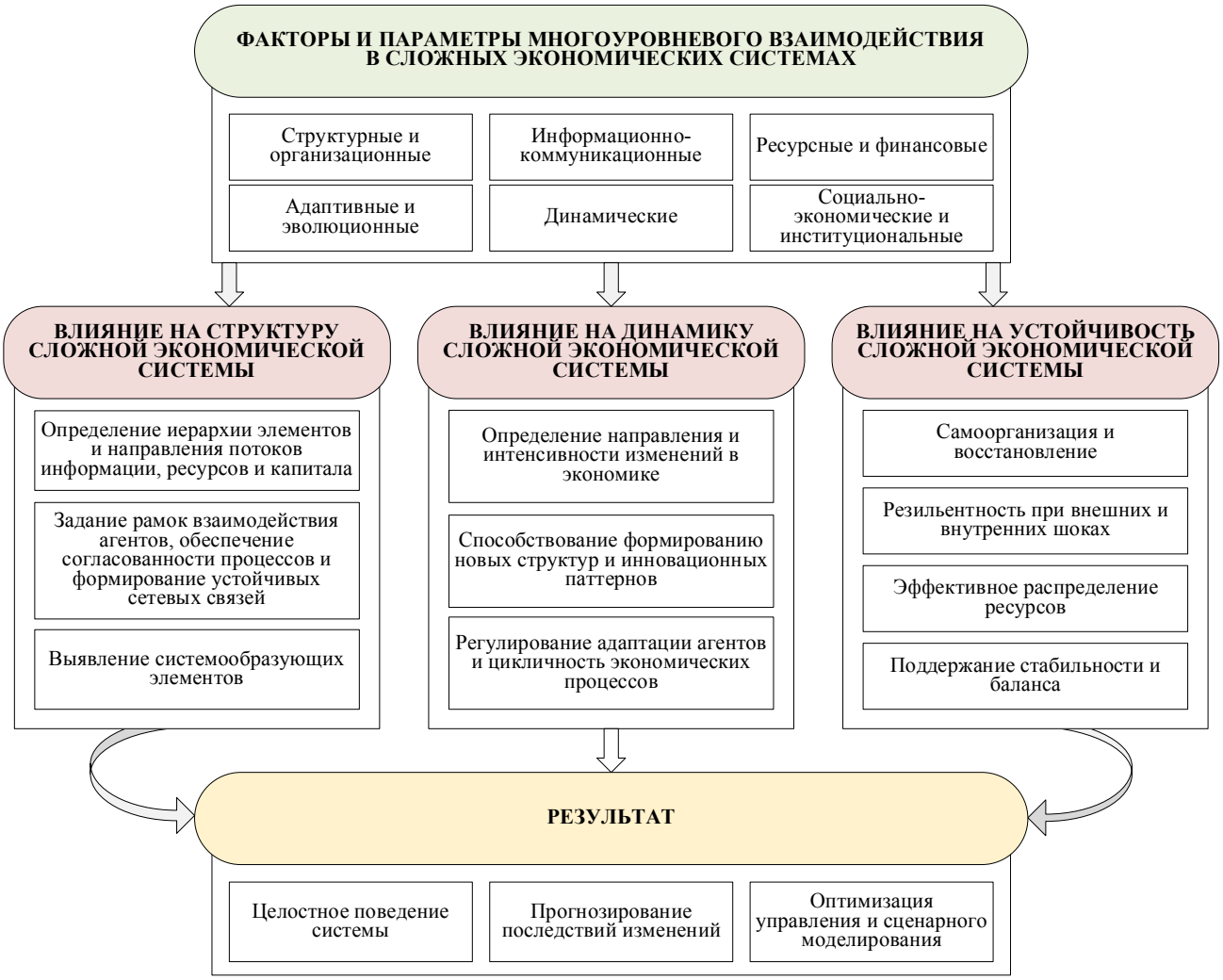


Рис. 2. **Схема влияния факторов и параметров многоуровневого взаимодействия на сложные экономические системы**

Критический анализ современных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем позволяет выделить следующие тенденции:

– системно-динамическое моделирование наиболее эффективно для макро- и мезоуровней, где важно исследовать динамику потоков ресурсов, оценивать последствия управленческих решений и разрабатывать сценарии развития системы;

– агент-ориентированные модели лучше всего применимы на микроуровне, позволяя учитывать поведение отдельных экономических агентов, их адаптацию и формирование эмерджентных свойств системы;

– сетевые и институциональные модели полезны для анализа структурных взаимосвязей и выявления ключевых узлов системы, особенно на мезоуровне и при трансляции локальных действий на макроуровень;

– эволюционные модели дают возможность изучать долгосрочные изменения и структурные трансформации, сочетая микро- и макроаспекты;

– инструменты эконометрического анализа и машинного обучения обеспечивают количественный анализ данных и прогнозирование, эффективно выявляя скрытые закономерности на всех уровнях, однако требуют интеграции с другими моделями для интерпретируемости результатов.

Таблица 4. **Анализ современных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем: возможности, преимущества и ограничения ***

Сущность	Возможности и область применения	Преимущества	Ограничения
1	2	3	4
Системно-динамическое моделирование			
Анализ макро- и мезоуровневых экономических процессов, сценарное прогнозирование	– Моделирование нелинейных взаимосвязей между переменными. – Оценка последствий управленческих решений. – Разработка сценариев развития системы.	– Позволяет учитывать обратные связи и задержки. – Высокая наглядность. – Возможность количественной оценки.	– Требует большого объема достоверных данных. – Ограничена сложностью интерпретации результатов.
Агент-ориентированное моделирование			
Изучение микроуровня: поведение экономических агентов, рынков, сетей	– Имитация взаимодействий индивидуальных агентов. – Анализ свойств эмерджентности. – Проверка гипотез о коллективном поведении.	– Гибкость в построении моделей. – Учет адаптивного поведения агентов. – Возможность моделировать инновационные и кризисные процессы.	– Высокая вычислительная сложность. – Сложность калибровки модели и интерпретации результатов.
Эволюционные модели			
Долгосрочные изменения систем, инновационные процессы, структурные трансформации	– Анализ механизмов адаптации и отбора. – Изучение устойчивости и траекторий развития систем.	– Учет неравновесных состояний. – Возможность объяснения эндогенных изменений.	– Трудность формализации параметров эволюции. – Невозможность точного прогнозирования.
Институциональные модели			
Изучение роли институтов, норм, правил и их влияния на экономические процессы	– Анализ взаимодействия формальных и неформальных институтов. – Оценка институциональных трансформаций	– Позволяет интегрировать экономические и социокультурные аспекты. – Подходит для анализа переходных экономик.	– Ограничена слабой количественной измеримостью. – Зависимость от экспертных оценок.

Окончание табл. 4

Сущность	Возможности и область применения	Преимущества	Ограничения
1	2	3	4
Сетевые модели			
Исследование взаимосвязей между элементами системы	– Анализ структуры связей и потоков. – Оценка ключевых узлов и их устойчивости в сети. – Выявление кластеров и ключевых элементов системы.	– Отражает взаимозависимость участников. – Эффективна для оценки системных рисков.	– Требует больших массивов данных. – Сложность визуализации при высокой размерности.
Эконометрические и статистические модели			
Эмпирическая проверка закономерностей, количественный анализ данных	– Идентификация факторов влияния. – Проверка гипотез. – Прогнозирование тенденций	– Обеспечивает достоверность выводов. – Использует реальные данные статистики.	– Чувствительна к качеству данных и выбору спецификации. – Ограничена линейными зависимостями.
Инструменты машинного обучения, больших данных (Big Data) и искусственного интеллекта			
Прогнозирование, анализ больших данных, выявление скрытых закономерностей	– Обработка больших объемов данных. – Самообучение моделей. – Прогнозирование сложных нелинейных процессов.	– Высокая точность прогнозов. – Возможность автоматизации аналитики.	– «Черный ящик» (низкая интерпретируемость). – Требуется качественная выборка и вычислительные ресурсы.

* ист. [1-16].

Существующие пробелы и ограничения в использовании современных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем с учетом факторов и параметров многоуровневых взаимодействий проявляются в нескольких аспектах:

1. Ограниченность интеграции уровней. Многие модели фокусируются либо на микроуровне (поведение агентов), либо на макроуровне (структурные тенденции), что затрудняет анализ перехода локальных взаимодействий в системные эффекты и выявление межуровневых взаимосвязей.

2. Неполнота учета динамических и стохастических факторов. Традиционные системно-динамические и эконометрические модели часто предполагают линейность или стационарность процессов, игнорируя нелинейные эффекты, адаптацию и эмерджентные свойства, что снижает точность прогнозирования и адекватность моделирования поведения системы в условиях неопределенности.

3. Недостаточная гибкость моделей. Агент-ориентированные и эволюционные подходы требуют точной калибровки и значительных вычислительных ресурсов, что ограничивает их применение в широкомасштабных комплексных сценариях.

4. Слабая интеграция инструментов анализа данных. Современные методы машинного обучения и Big Data позволяют выявлять скрытые закономерности, но их

применение часто ограничивается отсутствием интеграции количественных методов анализа данных с институциональными, сетевыми и поведенческими моделями, что снижает интерпретируемость и прикладную ценность результатов.

5. Методологические пробелы в оценке устойчивости и адаптивности. Существующие подходы редко позволяют одновременно анализировать структурные, динамические и адаптивные параметры системы, что ограничивает возможность комплексной оценки ее резильентности, способности к самоорганизации и долгосрочному устойчивому развитию.

Для наглядного обобщения представленных аспектов на рисунке ниже приведена схема, отражающая основные пробелы и ограничения в применении современных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем с учетом факторов и параметров многоуровневых взаимодействий (рис. 3).

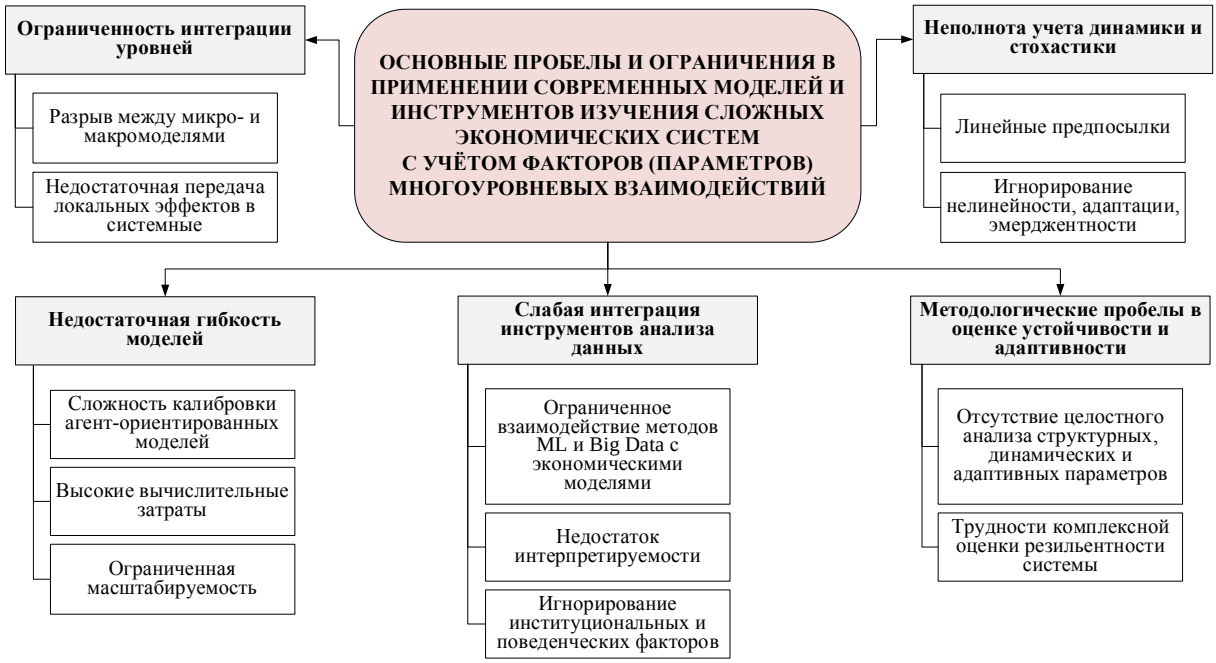


Рис. 3. **Основные пробелы и ограничения в применении современных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем с учетом факторов (параметров) многоуровневых взаимодействий**

Таким образом, анализ современных моделей и инструментов изучения сложных экономических систем показывает, что существующие модели и инструменты не обеспечивают полноценного охвата всех аспектов многоуровневых взаимодействий. Выявленные ограничения подчеркивают, что для полноценного и адекватного изучения сложных экономических систем с учетом факторов и параметров многоуровневых взаимодействий необходимо не просто использовать отдельные модели и инструменты, а разрабатывать интегративные подходы, способные объединять микро-, мезо- и макроуровни, учитывать структурные, динамические и адаптивные аспекты системы, выявлять ключевые взаимосвязи, оценивать устойчивость и прогнозировать развитие экономических процессов, что повышает точность аналитических выводов и эффективность принимаемых управленческих решений. В результате комбинирование моделей и инструментов позволяет компенсировать их индивидуальные ограничения и усиливает аналитический потенциал.

Методологическая основа интегративного подхода к изучению сложных экономических систем с учетом факторов (параметров) многоуровневых взаимодействий предполагает комплексное сочетание системного анализа, динамического и агентно-ориентированного моделирования с дополнением сетевыми и институциональными подходами, а при необходимости – инструментов эконометрического анализа, анализа больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта. Важнейшими принципами его разработки являются:

– интеграция уровней и структурная согласованность – модель должна обеспечивать взаимосвязь микро-, мезо- и макроуровней, позволяя учитывать влияние локальных действий на общую динамику системы и обратное воздействие институциональных и макроэкономических факторов;

– учет динамических, нелинейных и стохастических процессов – необходимо моделировать адаптивное поведение агентов, эмерджентные свойства системы и случайные возмущения, что повышает реалистичность прогнозов;

– гибкость и сценарная вариативность – модель должна поддерживать анализ альтернативных вариантов развития системы, оценку чувствительности ключевых параметров и прогнозирование последствий управленческих решений;

– интерпретируемость и практическая применимость – результаты моделирования должны быть понятны исследователю и менеджеру, обеспечивая возможность их использования для стратегического планирования и управления;

– комплексная оценка устойчивости и адаптивности системы – модель должна позволять одновременно анализировать структурные, динамические и адаптивные параметры, выявлять критические точки и потенциал трансформации системы.

Реализация данных принципов обеспечивает создание инструмента, способного не только описывать текущее состояние сложной экономической системы, но и прогнозировать ее эволюционное развитие, оценивать резильентность и выявлять ключевые взаимосвязи между уровнями системы. Такой подход преодолевает существующие методологические ограничения и формирует основу для комплексного анализа многоуровневых взаимодействий, повышая точность аналитических выводов и эффективность управленческих решений.

Применение интегративного подхода к изучению сложных экономических систем позволяет осуществлять комплексный анализ, прогнозирование и управление социально-экономическими процессами на различных уровнях, обеспечивая согласованное взаимодействие микро-, мезо- и макроуровней. В условиях цифровой трансформации и высокой неопределенности внешней среды такие модели становятся ключевым инструментом для принятия стратегических и оперативных решений, поскольку они позволяют учитывать структурные, динамические, адаптивные, стохастические и эмерджентные свойства системы одновременно. Для обобщения и систематизации возможностей практического использования данного подхода в табл. 5 представлены основные направления применения интегративного подхода к изучению сложных экономических систем.

Представленная таблица демонстрирует, что интегративный подход к изучению сложных экономических систем обеспечивает системное понимание многоуровневых взаимодействий, позволяя учитывать взаимосвязи между микро-, мезо- и макроуровнями экономики. Такой подход позволяет не только прогнозировать последствия отдельных управленческих решений, но и выявлять каскадные эффекты, возникающие вследствие взаимодействия различных элементов системы.

Особое значение имеет возможность сценарного прогнозирования и оценки рисков, что позволяет формировать альтернативные стратегии развития системы в условиях

неопределенности и повышенной волатильности внешней среды. На микроуровне интегративный подход позволяет анализировать поведение отдельных экономических агентов, выявлять эмерджентные свойства и моделировать адаптационные реакции на изменения среды. На мезоуровне подход обеспечивает координацию межотраслевых и кластерных взаимодействий, выявление ключевых узлов и ресурсов, наиболее значимых для устойчивости системы. На макроуровне интегративный подход служит инструментом стратегического планирования, позволяя прогнозировать долгосрочные структурные изменения и оценивать последствия экономической и регуляторной политики. Параллельно обеспечивается оптимизация распределения ресурсов, выявление проблемных участков и потенциальных рисков, что является ключевым для обеспечения стабильности финансовых, промышленных и социальных структур.

Таблица 5. **Основные направления практического применения интегративного подхода к изучению сложных экономических систем с учетом факторов (параметров) многоуровневых взаимодействий**

Направление применения	Содержание / описание	Примеры использования	Инструменты, реализующие интегративный подход
1	2	3	4
Сценарное прогнозирование и оценка рисков	Формирование альтернативных сценариев развития системы с учетом взаимосвязей микро-, мезо- и макроуровней; оценка вероятности кризисов и адаптационного потенциала	Прогнозирование динамики ВВП, инфляции, отраслевых показателей и ключевых секторов экономики в условиях шоков	Системно-динамическое моделирование, машинное обучение, анализ больших данных (Big Data)
Управление развитием на микроуровне	Анализ поведения экономических агентов и влияние их решений на формирование эмерджентных свойств системы	Оптимизация производственных и маркетинговых стратегий фирм, анализ потребительского поведения с учетом системных эффектов	Агент-ориентированное моделирование, интеграция с сетевыми структурами данных
Координация взаимодействий на мезоуровне	Исследование межотраслевых и кластерных взаимодействий, выявление критических узлов системы	Управление ресурсами в региональных экономиках, определение ключевых отраслей и кластеров роста	Сетевые модели, институциональные модели, эволюционные подходы, инструменты анализа взаимодействий
Стратегическое управление на макроуровне	Прогнозирование долгосрочных структурных изменений и оценка последствий макроэкономической политики	Анализ влияния реформ и регуляторных решений на национальную экономику и ее устойчивость	Системно-динамическое и эволюционное моделирование, сценарный анализ

Окончание табл. 5

Направление применения	Содержание / описание	Примеры использования	Инструменты, реализующие интегративный подход
1	2	3	4
Оптимизация распределения ресурсов и обеспечение устойчивости	Оценка эффективности потоков ресурсов, выявление уязвимых зон системы и анализ влияния межуровневых связей на устойчивость	Оптимизация инвестиционных потоков, оценка устойчивости финансовых и производственных сетей	Интеграция сетевых и агент-ориентированных моделей, моделирование потоков ресурсов
Мониторинг и диагностика состояния системы	Системный анализ изменений структуры, динамики и адаптивности системы в реальном времени	Мониторинг макроэкономических трендов, диагностика устойчивости и раннее выявление рисков	Методы обработки больших данных, интеллектуальный анализ данных, машинное обучение
Поддержка управленческих решений в условиях неопределенности	Обоснование стратегических и оперативных решений в условиях стохастичности и нестабильности среды	Корректировка стратегий предприятий и экономической политики при изменении внешних условий	Интегративный подход, объединяющий системно-динамические, сетевые и агент-ориентированные

Мониторинг и диагностика состояния системы в реальном времени, осуществляемые с применением современных инструментов обработки больших данных и методов машинного обучения, обеспечивают своевременное обнаружение системных угроз и позволяют корректировать стратегии на всех ступенях управления.

Таким образом, интегративный подход является универсальным инструментом для всестороннего анализа сложных экономических систем, который объединяет сильные стороны различных методологий и техник, предоставляя более глубокое и верное понимание динамики и устойчивости экономики. Применение данного подхода на практике способствует повышению эффективности управленческих решений, совершенствованию стратегического планирования и минимизации негативного влияния внешних и внутренних потрясений.

Обсуждение результатов. Проведенное исследование подтвердило гипотезу о том, что изучение сложных экономических систем требует интегративного подхода, учитывающего факторы и параметры многоуровневых взаимодействий. Анализ современных моделей показал, что ни один отдельный метод не способен в полной мере охватить все уровни системы и одновременно учитывать ее структурные, динамические и адаптивные характеристики. Применение интегративного подхода, сочетающего системно-динамическое, агентно-ориентированное и сетевое моделирование с инструментами эконометрического анализа, анализа больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта, обеспечивает более полное понимание закономерностей функционирования сложной экономической системы, выявление ключевых взаимосвязей между уровнями и оценку устойчивости системы.

Сравнение с исследованиями других авторов показывает согласованность выводов: работы Дж. Форрестера, Д. Артура и Б. Холланда подтверждают значимость учета адаптивного поведения агентов, а результаты применения сетевого анализа М. Ньюмана и

А. Барбаши демонстрируют роль структурной организации системы в распространении шоков и инноваций. Вместе с тем, выявленные ограничения существующих моделей – неполная интеграция уровней, слабая интерпретируемость больших данных и недостаточная гибкость – подтверждаются современными исследованиями по цифровой трансформации экономики Ж.Р. Раупова и М.Е. Агамировой.

Заключение. Таким образом, результаты проведенного исследования демонстрируют, что применение интегративного подхода к изучению сложных экономических систем, учитывающего факторы многоуровневых взаимодействий, является ключевым инструментом для обеспечения устойчивости и адаптивности экономических процессов. Он позволяет выявлять критические взаимосвязи между элементами системы, прогнозировать последствия изменений и принимать обоснованные управленческие решения. Эффективная реализация предложенного подхода способствует снижению неопределенности, повышению точности прогнозов и формированию стратегий развития, направленных на устойчивый рост и конкурентоспособность экономики. В совокупности это создает основу для комплексного управления экономическими рисками и обеспечивает долгосрочную стабильность функционирования сложных экономических систем в условиях динамичной внешней среды.

Список литературы

1. Соколов, М.А. Системный подход как исследовательская программа в творчестве Л. Берталанфи / М.А. Соколов // Вестник ПГГПУ. Серия № 3. Гуманитарные и общественные науки. – 2022. – №2. – С. 5-17.
2. Форрестер, Дж. Системная динамика: введение в анализ и проектирование сложных систем [Текст] / Дж. Форрестер. – М.: Мир, 1974.
3. Саймон, Г. Ограниченная рациональность в моделях человека [Текст] / Г. Саймон. – М.: Прогресс, 1982.
4. Пригожин, И.Р. Самоорганизация в неравновесных системах: от диссипативных структур к порядку через флуктуации [Текст] / И.Р. Пригожин, Г. Николис. – М.: Мир, 1979. – 512 с. – ISBN 978-5-0000-0000-0.
5. Хакен, Г. Синергетика: введение в теорию самоорганизации [Текст] / Г. Хакен. – М.: Наука, 1984. – 405 с.
6. Леонтьев, В.В. Межотраслевая экономика [Текст] / В.В. Леонтьев. – М.: Экономика, 1997. – 480 с.
7. Норт, Д. Институты, институциональные изменения и экономическая производительность [Текст] / Д. Норт. – М: Фонд экономической книги «Начала», 1997. – 152 с. – ISBN 5-88581-006-0.
8. Уильямсон, О. Экономика институтов: теории и практики [Текст] / О. Уильямсон. – Санкт-Петербург: Лениздат, 1996. – ISBN 5-289-01816-6.
9. Артур, У. Сложные адаптивные системы и экономика: эволюционный подход [Текст] / У. Артур. – М.: Наука, 1994.
10. Холланд, Дж.Х. Сложные адаптивные системы: введение в теорию и моделирование [Текст] / Дж. Х. Холланд. – М.: Мир, 1995.
11. Ньюман, М.Э.Дж. Структура научных сообществ: теория и методы [Текст] / М.Э.Дж. Ньюман. – М.: Наука, 2003.
12. Барбаши, А.-Л. Сетевые структуры: теория и приложения [Текст] / А.-Л. Барбаши. – М.: Наука, 2002.
13. Уоттс, Д.Дж. Малые миры: структура и динамика сложных сетей [Текст] / Д.Дж. Уоттс. – М.: Наука, 2003.

14. Глазьев, С.Ю. Регулирование инновационных процессов в новом технологическом и мирохозяйственном укладах / С.Ю. Глазьев // ЭВР. – 2022. – №2 (72). – С. 24-27.

15. Кузнецов Борис Леонидович [Электронный ресурс]. – URL: https://famous-scientists.ru/anketa/kuznecov-boris-leonidovich-830?ysclid=mh81pooof5469034837.

16. Князева, Е.Н. Основания синергетики. Синергетическое мировидение / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: КомКнига, 2005. – 240 с.

17. Ушакова, Э.Т. Самоорганизационный подход к исследованию сложных экономических систем [Электронный ресурс] / Э.Т. Ушакова. – URL: https://lib.tsu.ru/mminfo/000063105/283/image/283-184.pdf.

18. Салгириев, Р.Р. Рейтинговая оценка сложных экономических систем как инструмент экономического анализа, прогноза и инвестиционного планирования / Р.Р. Салгириев, Т.Т. Ахмадов // JER. – 2013. – №1. – С. 47-54.

19. Раупов, Ж.Р. Роль и значение цифровых платформ в экономике / Ж.Р. Раупов // Экономика и социум. – 2023. – №7 (110). – С. 604-609.

20. Агамирова, М.Е. Место цифровых платформ в экономическом анализе и сложности их регулирования / М.Е. Агамирова // JER. – 2023. – №4. – С. 48-56.

21. Кравченкоб В.А. Теоретико-методологические подходы к исследованию экономических систем в условиях глобальных вызовов / В.А. Кравченко // Новое в экономической кибернетике. – 2023. – № 3. – С. 142-159.

22. Экономические системы как сложные системы [Электронный ресурс]. – URL: https://physics42.ru/tutorials/fizika-slozhnykh-sistem/ekonomicheskie-sistemy-kak-slozhnye-sistemy/.

23. Вахрушев, Д.С. Методологические аспекты процессов самоорганизации в экономических системах [Электронный ресурс] / Д.С. Вахрушев. – URL: https://s.esrae.ru/goverment/pdf/2014/4/300.pdf.

24. Усенко, Т.П. Методы и модели управления взаимодействием экономических систем разного уровня в процессе регулирования спроса и предложения: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. экон. наук: спец. 05.13.10 / Т.П. Усенко. – Таганрог, 2006. – 205 с.

Кравченко Виктория Александровна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: krava7319@mail.ru
ORCID: 0000-0002-6329-8524
AuthorID: 857473

Поступила в редакцию 10.11.2025 г.

UDC 005.95/.96:658.3:005.334 **DOI** 10.5281/zenodo.18048819

KRAVCHENKO Victoria[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

MODEL TOOLS FOR STUDYING COMPLEX ECONOMIC SYSTEMS: FACTORS AND PARAMETERS OF MULTILEVEL INTERACTIONS

The article is devoted to the study of models and tools for studying complex economic systems, taking into account the factors and parameters of multilevel interactions. A comprehensive analysis of the theoretical and methodological foundations of the functioning of such systems is conducted, identifying key properties, principles of self-organization and adaptation, and factors shaping the relationships between the micro-, meso-, and macrolevels. Particular attention is paid to multilevel interactions and identifying patterns that ensure the stability and efficiency of complex systems in the face of dynamic external and internal changes.

This article examines modern models and tools for studying complex economic systems, taking into account the factors and parameters of multilevel interactions, including system dynamics, agent-based, evolutionary, institutional, and network modeling, as well as methods of econometric analysis, machine learning, big data processing, and artificial intelligence. A critical analysis of the capabilities, advantages, and limitations of existing models and tools is conducted, identifying methodological gaps related to limited integration of levels, insufficient consideration of dynamic and stochastic processes, and poor data interpretability.

The article substantiates the need for an integrative approach to studying complex economic systems, taking into account the factors and parameters of multilevel interactions. This approach combines system-dynamic, agent-based, and network modeling with econometric analysis tools, big data analysis, machine learning, and artificial intelligence. The article presents the principles for developing this approach to studying complex economic systems, including integration of levels and structural consistency, consideration of dynamic, nonlinear, and stochastic processes, flexibility and scenario variability, interpretability and practical applicability, and a comprehensive assessment of the system's resilience and adaptability. The article presents practical applications of the integrative approach, including economic process forecasting, strategic management, resource optimization, coordination of interlevel interactions, and system state monitoring. The proposed approach to studying complex economic systems, taking into account the factors and (parameters) of multilevel interactions, allows for increased accuracy of analytical conclusions, the effectiveness of management decisions, and the sustainable development of complex economic systems in the context of digital transformation.

Key words: *complex economic systems; multilevel interactions; factors and parameters of multilevel interaction; micro-, meso-, and macrolevels; analytical models and tools; integrative approach; digitalization.*

References

1. Sokolov, M.A. (2022) [Systemic approach as a research program in the works of L. Bertalanffy]. *Vestnik PGGPU. Series №3. Humanities and Social Sciences*. 2, 5-17. (In Russian).
2. Forrester, J. (1974) [*System dynamics: Introduction to the analysis and design of complex systems*]. Moscow: Mir. (In Russian).
3. Simon, G. (1982) [*Bounded rationality in human models*]. Moscow: Progress. (In Russian).

4. Prigogine, I.R. & Nicolis, G. (1979) [*Self-organization in nonequilibrium systems: From dissipative structures to order through fluctuations*]. Moscow: Mir. 512 p. ISBN 978-5-0000-0000-0. (In Russian).
5. Haken, G. (1984) [*Synergetics: Introduction to the theory of self-organization*]. Moscow: Nauka. 405 p. (In Russian).
6. Leontiev, V.V. (1997) [*Intersectoral economics*]. Moscow: Ekonomika. 480 p. (In Russian).
7. North, D. (1997) [*Institutions, institutional change, and economic performance*]. Moscow: Fond ekonomicheskoi knigi «Nachala». 152 p. ISBN 5-88581-006-0. (In Russian).
8. Williamson, O. (1996) [*The economics of institutions: Theories and practices*]. Saint Petersburg: Lenizdat. ISBN 5-289-01816-6. (In Russian).
9. Arthur, W. (1994) [*Complex adaptive systems and the economy: Evolutionary approach*]. Moscow: Nauka. (In Russian).
10. Holland, J.H. (1995) [*Complex adaptive systems: Introduction to theory and modeling*]. Moscow: Mir. (In Russian).
11. Newman, M.E.J. (2003) [*Structure of scientific communities: Theory and methods*]. Moscow: Nauka. (In Russian).
12. Barabási, A.-L. (2002) [*Network structures: Theory and applications*]. Moscow: Nauka. (In Russian).
13. Watts, D.J. (2003) [*Small worlds: Structure and dynamics of complex networks*]. Moscow: Nauka. (In Russian).
14. Glazyev, S.Yu. (2022) [*Regulation of innovative processes in the new technological and world economic order*]. EVR, 2(72), 24-27. (In Russian).
15. *Kuznetsov Boris Leonidovich*. https://famous-scientists.ru/anketa/kuznecov-boris-leonidovich-830?ysclid=mh81pooof5469034837. (In Russian).
16. Knyazeva, E.N. & Kurdyumov, S.P. (2005) [*Foundations of synergetics. Synergetic worldview*]. Moscow: KomKniga. 240 p. (In Russian).
17. Ushakova, E.T. [*Self-organizational approach to the study of complex economic systems*]. https://lib.tsu.ru/mminfo/000063105/283/image/283-184.pdf. (In Russian).
18. Salgiriev, R.R. & Akhmadov, T.T. (2013) [Rating assessment of complex economic systems as a tool for economic analysis, forecasting, and investment planning]. *JER*. 1, 47-54. (In Russian).
19. Raupov, Zh.R. (2023) [The role and significance of digital platforms in the economy]. *Ekonomika i socium*. 7(110), 604-609. (In Russian).
20. Agamirnova, M.E. (2023) [The place of digital platforms in economic analysis and the complexity of their regulation]. *JER*. 4, 48-56. (In Russian).
21. Kravchenko, V.A. (2023) Theoretical and methodological approaches to the study of economic systems in the context of global challenges. *New in economic cybernetics*. 3, 142-159. (In Russian).
22. *Economic systems as complex systems*. https://physics42.ru/tutorials/fizika-slozhnykh-sistem/ekonomicheskie-sistemy-kak-slozhnye-sistemy/. (In Russian).
23. Vakhrushev, D.S. [*Methodological aspects of self-organization processes in economic systems*]. https://s.esrae.ru/goverment/pdf/2014/4/300.pdf. (In Russian).
24. Usenko, T.P. (2006) [*Methods and models of managing interaction of economic systems at different levels in the process of regulating supply and demand: Author's abstract of PhD dissertation, specialty 05.13.10*]. Taganrog. 205 p. (In Russian).

Kravchenko Victoria, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economic Theory, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: krava7319@mail.ru
ORCID: 0000-0002-6329-8524
AuthorID: 857473

Received 10.11.2025

УДК 330.111.4:314 **DOI** 10.5281/zenodo.18048829

Кужелева Анна Александровна[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Статья посвящена актуализации исследования человеческого потенциала, требующего обоснования его сущности как в категориальном, так и структурном аспектах. Систематизация научных взглядов на данную проблему обращает внимание на симбиоз количественных и качественные характеристик человеческого потенциала, причем, на первый план выходят свойства, базирующиеся на системности его природы. В реализации этой задачи основное место занимает исследование человеческого потенциала. В работе рассмотрены авторские точки зрения понимания человеческого потенциала, что позволило отметить особую значимость его как важного ресурса, обеспечивающего основу жизнедеятельности всего человечества и качественный рост конкретной экономической системы. Результатом исследования является вывод о важности данной экономической категории, обеспечивающей качественную основу жизнедеятельности экономической системы. По-прежнему сохраняется акцент на человеке как представителе определенного общества, так и главном богатстве страны. В связи с этим автор рассмотрел исследуемый предмет на основе социально-экономического подхода, обеспечившего формирование базиса человеческого потенциала в контексте численности постоянного населения и рабочей силы, а также проведена параллель с интегральным показателем индекса человеческого развития.

Ключевые слова: *человеческий потенциал; трудовой потенциал; ресурсный потенциал; экономическое развитие; развитие; экономический рост; экономическая система; фактор конкурентоспособности; люди; человеческие ресурсы; рынок труда; индекс человеческого развития.*

Введение. Стремительная трансформация глобальной экономики показывает, что человек – главный центр любой экономической системы (ЭС). Именно он обеспечивает устойчивый экономический рост и конкурентоспособность государства. Современная парадигма строится на интеллектуальном, творческом и организационном потенциалах человека. Значимость человека, а точнее его потенциал, определяется множеством факторов, в частности:

1. Знания – главный ресурс. Эпоха цифровизации, активно использующая искусственный интеллект, выделяет экономику знаний, обеспечивая инвестирование в образование, науку, здравоохранение. Сегодня инновация – норма жизни каждого индивидуума.

2. Человеческий потенциал (ЧП) – фундамент устойчивого развития. ООН провозгласила цели устойчивого развития (ЦУР), которые призваны обеспечивать процветание человечества и сохранение планеты будущим поколениям [1].

3. Вызовы современности: демография, неравенство и «утечка мозгов». Эти вопросы остро стоят и требуют немедленного решения.

4. Государственная политика, направленная на вложение в человеческий капитал. Причем, главный инвестор – государство.

ЧП как главный и определяющий фактор экономического роста определяет темпы

НТП, организацию и производительность труда. В основе ЧП положены экономические категории трудовые ресурсы (количество) → трудовой потенциал (общественно-экономическое качество) → человеческий потенциал ЭС (симбиоз количества и качества участия населения в экономических отношениях) → человеческий потенциал в широком понимании (совокупность способностей, знаний и навыков конкретного индивидуума, участвующих в производственном процессе). Руководствуюсь данным тезисом, будет проведено исследование ЧП в рамках ЭС.

Среди наиболее известных ученых мира, занимающихся исследованиями различных аспектов данной проблемы, являются К. Маркс, М. Вебер, Э. Дюркгейм, В. Зомбарт, Дж. М. Кейнс; П.А. Сорокин обращал внимание на человеческий капитал как продукт инвестиций индивида; Г. Беккер рассматривал как запас знаний, навыков и мотиваций каждого индивида, а также применил теорию человеческого капитала к проблеме неравенства доходов, обратив свое внимание на инвестирование в обучение, образование. Исследованием данной проблемы занимаются и отечественные ученые: С.А. Айвазян, Р.И. Акьюлов, Л.И. Дмитриченко, В.О. Евсеев, Т.И. Заславская, И.В. Соболева, В.Т. Сошников, В.Т. Смирнов, В.И. Романчин, Н.Е. Тихонова. А.А. Федотов, Б.Г. Юдин и многие др.

Целью исследования является человеческий потенциал как главный ресурс, обеспечивающий качественную основу жизнедеятельности экономической системы. Первоначально ставится цель рассмотреть эволюцию данной экономической категории с последующей авторской идентификацией ее. Вторая – рассмотреть и проанализировать структуру постоянного населения по субъектам России в разрезе численности рабочей силы (занятые и безработные). Третья – исследовать актуальные современные проблемы, связанные с развитием ЧП.

Материалы и методы. Теоретико-методологической основой данного исследования являются базовые положения экономической теории, посвященные анализу вопросов ЧП как воспроизводящей, так и потребляющей системы, обеспечивающей развитие в целом. Исследование основано на диалектическом методе познания, что позволило выявить противоречия в системе функционирования человеческих ресурсов как особо важной социально-экономической категории и предложить механизмы их разрешения, обеспечивающие снижение негативных явлений на рынке труда России.

Результаты. ЧП как объект исследования занимает особое место в системе факторов роста и развития национальной экономики. Труд человека – источник роста и развития, поскольку участвует в процессе создания добавленной стоимости. Потребности человека и его интерес к новым благам способствуют динамичному развитию экономических отношений. Но интерес, базирующийся на потребностях, определяет цель отдельного индивидуума, являющегося частью общества. Отсюда, *интерес конкретного представителя общества – форма проявления его потребностей, которые определяют потребности общественной системы экономических отношений*.

Человек – основная фигура любой ЭС, а его развитие во все времена было базисом эволюционирования. Именно способность человека как субъекта экономических отношений определяет необходимость формирования форм производительных сил.

Понятие ЧП, как фундаментального ресурса общества, появилось относительно недавно и встречается впервые в 1990 г. в «Докладе о развитии человека» в рамках Программы развития ООН (ПРООН), где Махбуб уль Хак и Амартия Сена предложили интегральный показатель *индекс развития человеческого потенциала* (ИРЧП) [2], с 2013 г. – *индекс человеческого развития* (ИЧР). Благодаря такому видению концепции развития человека было убедительно доказано, что «…большинство стран достигли значительного прогресса в большинстве областей, причем беднейшие страны нередко

добиваются наибольшего выигрыша. …однако четыре десятилетия назад далеко не везде предполагалось, что страны с самым низким доходом сделают значительные шаги вперед, как это сейчас показывают данные по здоровью, образованию и (в меньшей степени) экономическому росту» [3, с. 3]. Отметим, что *в Докладе акцент делается на человеческое развитие, т. е. человечество, а не конкретного человека*. *Человек как объект внимания ученых теряется, а, следовательно, и его способности, качества, навыки, характеристики и т. д.* Причем, авторы Доклада видят в ИЧР процесс расширения возможностей человека за счет улучшения качества и условий жизни, но не акцентируют внимание на том, что самому человеку делать с этим и нужны ли ему все эти возможности?

Некоторые ученые, например, С.А. Айвазян, определяют латентность понятий ЧП и качества жизни, так как их содержание измеряется целью [4]. Следовательно, ЧП как инструмент позволяет сравнивать уровень жизни различных стран и регионов по таким аспектам, являющихся целью государства, как физическому, интеллектуальному, социальному и культурному. А.А. Федотов обращает внимание, что ЧП в рамках концепции человеческого развития ПРООН уместно называть потенциалом к развитию (расширению возможностей). Также он обращает внимание, с чем мы полностью согласны, что человеческий капитал – набор знаний, навыков и способностей, которые в будущем принесут прибыль, а ЧП – все способности независимо от того принесут они прибыль или нет в будущем. [5, с. 153]. Интересно определение Т. И. Заславской: «целостная характеристика, отражающая важнейший фактор жизнеспособности общества, а именно: готовность и способность национальной общности к активному саморазвитию, своевременному и адекватному ответу на множественные вызовы внешней среды и успешной конкуренции с другими национальными общностями» [6, с. 338-339].

Таким образом, *проблематика формирования, развития и эффективного использования ЧП – сложная социально-экономическая составляющая, позволяющая решать актуальные прикладные задачи и идеологические концепции (последние затрагивают структуру общества и законы)*.

Любая ЭС базируется на субъектах хозяйствования и людях, а также требует активизации развития и использования существующих ресурсов. Ресурсы (люди), – главный стимул ЭС, который *запускает механизм реализации концепции социально ориентированной экономики как новейшей экономический теории*. Потребности людей являются главным двигателем концепции и активизируют производство материальных благ и услуг.

Безусловно, ЧП в понимании сущности активного человека рассматривается в контексте производительной силы или субъекта, вступающего в отношения собственности, обмена, распределения и потребления. Развитие каждой ЭС происходит за счет двух составляющих человеческих и материальных ресурсов, обладающих своим потенциалом и особенностями. Особенно отметим *качественные характеристики человеческих ресурсов, обращая внимание на их важность: индивидуальные условия (индивидуальные черты индивидуума: способности, склонности, таланты), образование и факторы развития (интересы, увлечения, привычки/традиции, мотивация)*.

Формирование и функционирование человеческого ресурса, а значит и его потенциала, в значительной мере определяется демографией. Численность населения в стране – это главное достояние, определяющее все показатели: продолжительность, рождаемость, экономически активное население, занятое и безработное население напрямую отражают динамику показателей производства продуктов и дохода национальной экономики (табл. 1).

Согласно данным Федеральной службы государственной регистрации в России наблюдается сокращение численности постоянного населения или депопуляция. За

рассматриваемый период (7 лет) наблюдается отрицательная динамика. Так, последние два года свидетельствуют о сокращении населения на 296635 чел. Если сравнивать 2023 г. с 2017 г., то эта разница будет почти в 2 раза (729643 чел.) [7]. Рассматривая динамику в разрезе федеральных округов, отметим нестабильность и неравномерность. По мнению экспертов, данный вопрос индивидуален для европейской и азиатской частей России [8]. Естественно, что европейская часть, где сосредоточено большинство крупных городов, а также влияют исторические и климатические аспекты, менее пострадала, тогда как ¾ всей территории России – азиатская. Последняя менее заселена и имеет суровые климатические условия, что не позволяет заниматься определённым хозяйством, а в некоторых местах проживать.

Таблица 1. **Количество постоянного населения по субъектам Российской Федерации, чел.*** [7]

Показатели	Период						
	01.01.20218	01.01.2019	01.01.2020	01.01.2021	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024
Всего	*146880432*	*146780720*	*146748590*	*146171015*	*145557576*	*146447424*	*146150789*
ЦФО	39311413	39378059	39433556	39250960	39104400	40240256	40198659
СЗФО	13952003	13972070	13981992	13941959	13901069	13867347	13840352
ЮФУ	16441852	16454550	16466084	16482488	16434898	16642052	16624081
СКФО	9823481	9866748	9930933	9967301	9997336	10205730	10251083
ПФО	29542696	29397213	29287683	29070827	28844264	28683247	28540832
УФО	12356229	12350122	12360752	12329500	12294961	12259126	12262295
СФО	19287474	17173335	17118387	17003927	16889404	16645802	16567143
ДФО	6165284	8188623	8169203	8124053	8091244	7903864	7866344

*Без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

Официальная статистика свидетельствует о непрекращающемся процессе урбанизации, поэтому ЦФО (г. Москва и Московская область) являются лидером по численности постоянного населения. ЦФО и ПФО концентрируют в себе большую часть населения, т. к. присутствует развитая инфраструктура, статусность и возможности для развития. ДФО по площади является самым большим, но заселен менее, аналогична ситуация и с СФО. Здесь ключевую роль в малочисленности постоянного населения играют природно-климатические условия.

Представленные количественные параметры формирования человеческих ресурсов всегда определяются демографической ситуацией в стране. Численность населения – главное богатство государства и ее экономики! Интересна история процесса депопуляции, происходящая с 90-х гг. прошлого столетия и подверженная факторам прямого и косвенного влияния. Одна группа ученых считает, что это результат распада СССР, другая – естественный переход от многодетных к малодетным семьям. Причем, последнее явление считается «западным» и характерно для любого государства [9, с. 4]. Здесь проблема имеет глубокие корни и ее нужно рассматривать расширено, т. к. сокращение рождаемости повлекло и сокращение продолжительности жизни людей. Следовательно, *«западная» идея депопуляции не может обосновать сокращение численности постоянного населения в России в 1990-е гг. и имеет свои более серьезные причины*. Л.Л. Рыбаковский считает, что здесь важную роль играет «фундаментальный

фактор, …поколения родителей перестали замещаться детьми, …эти процессы произошли довольно быстро (за короткое время) за счет насыщенности экстремальными событиями...» [9, с. 5]. И с данным утверждением следует согласиться.

Все выше перечисленное и есть фундамент существующих вопросов относительно формирования рабочей силы по России в целом и ФО (табл. 2).

Таблица 2. **Численность рабочей силы по субъектам Российской Федерации, тыс. чел.*** [10]

	2016 г.	**2017 г.**	**2018 г.**	**2019 г.**	**2020 г.**	**2021 г.**	**2022 г.**	**2023 г.**	**2024 г.**
всего	*76 932,7*	*76 484,4*	*76 454,2*	*75 711,4*	*75 322,5*	*75 842,8*	*75 518,1*	*75 930,4*	*75 974,7*
ЦФО	21 443,6	21 491,8	21 595,7	21 599,0	21 544,5	21 659,5	21 611,7	21 680,1	21 532,8
СЗФО	7 639,4	7 595,3	7 540,8	7 494,9	7 469,6	7 529,7	7 544,0	7 546,3	7 557,3
ЮФУ	8 224,4	8 264,8	8 315,6	8 241,1	8 300,1	8 373,9	8 364,1	8 496,0	8 547,5
СКФО	4 569,6	4 603,3	4 691,6	4 659,3	4 570,0	4 709,7	4 807,2	4 814,2	4 911,8
ПФО	15 500,8	15 233,9	15 094,0	14 797,9	14 671,0	14 773,1	14 656,8	14 676,2	14 633,6
УФО	6 445,1	6 380,1	6 350,6	6 304,0	6 265,9	6 282,1	6 168,0	6 299,8	6 350,7
СФО	9 756,0	9 580,7	8 568,4	8 434,2	8 315,1	8 342,9	8 247,1	8 267,9	8 281,8
ДФО	3 353,8	3 334,6	4 297,5	4 180,9	4 186,2	4 171,9	4 119,2	4 150,0	4 159,3
в т. ч.: занятые									
всего	*72 684,2*	*72 505,7*	*72 782,7*	*72 227,0*	*70 976,9*	*72 177,2*	*72 532,0*	*73 532,7*	*74 061,0*
ЦФО	20 681,4	20 789,6	20 963,0	20 969,1	20 695,6	20 894,8	20 957,9	21 136,3	21 151,7
СЗФО	7 290,8	7 277,3	7 248,5	7 232,0	7 098,1	7 237,6	7 298,8	7 344,1	7 392,2
ЮФУ	7 700,5	7 766,9	7 850,9	7 804,3	7 792,1	7 943,7	8 021,2	8 250,1	8 343,4
СКФО	4 068,9	4 098,4	4 197,2	4 144,8	3 934,4	4 123,3	4 309,3	4 348,0	4 491,1
ПФО	14 753,3	14 518,0	14 429,1	14 177,9	13 916,6	14 167,2	14 174,6	14 322,4	14 362,1
УФО	6 052,4	6 025,0	6 050,0	6 033,2	5 918,1	6 014,5	5 965,3	6 144,5	6 232,3
СФО	8 978,1	8 882,4	8 014,8	7 934,8	7 705,7	7 859,8	7 884,0	7 991,7	8 050,4
ДФО	3 158,8	3 148,2	4 029,2	3 930,9	3 916,2	3 936,4	3 920,9	3 995,6	4 037,7
безработные									
всего	*4 248,5*	*3 978,6*	*3 671,5*	*3 484,4*	*4 345,6*	*3 665,7*	*2 986,1*	*2 397,7*	*1 913,8*
ЦФО	762,2	702,3	632,7	629,8	848,9	764,7	653,8	543,8	381,1
СЗФО	348,6	317,9	292,2	262,8	371,6	292,1	245,2	202,1	165,1
ЮФУ	523,8	497,9	464,7	436,8	508,0	430,2	342,9	245,8	204,1
СКФО	500,7	504,8	494,5	514,6	635,6	586,4	497,9	466,2	420,7
ПФО	747,5	715,9	664,9	620,1	754,3	605,9	482,2	353,8	271,5
УФО	392,7	355,1	300,6	270,9	347,8	267,6	202,7	155,4	118,3
СФО	777,9	698,3	553,6	499,4	609,4	483,1	363,2	276,2	231,4
ДФО	195,1	186,5	268,3	250,1	270,0	235,6	198,3	154,4	121,5

*Без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

Статистика свидетельствует о волнообразном изменении общего показателя численности и по ФО в частности. Лидерами снова выступает ЦФО, который, несмотря на общее снижение этого показателя, имеет стабильный рост численности рабочей силы. Лидерами является столица России – город Москва и Московская область. Именно здесь есть возможности и перспективы для повышения качества жизни населения. Если рассматривать в разрезе областей Владимирской, Белгородской, Курской, Липецкой, то динамика имеет несколько иной, а точнее отрицательный показатель, что обусловлено

проведением СВО. Не нужно упускать пандемийный период (COVID-19), который спровоцировал миграцию населения в отдаленные ФО.

Так, динамика свидетельствует, что подъемы были в 2016, 2018, 2022 и 2023 гг. и причины сложившейся ситуации разные, в частности, замедление темпов инфляции вызвало рост зарплат до 6,8%. Действие санкций привело к снижению доверия к иностранным компаниям и системный кризис привел к поглощению тех областей бизнеса, которые функционировали на основе среднего и малого бизнеса. Были положительные тенденции, ознаменовавшиеся ростом автоматизации процессов на рынке труда. На втором месте ПФО, имеющий выгодное географическое расположение: международные транспортные коридоры.

Таблица 2 свидетельствует, ситуация в разрезе общей безработицы, которая за рассматриваемые 9 лет имеет характеристики, являющиеся следствием событий в мире и в России. Так, в 2016 г. - 4248,5 тыс. чел., в 2020 г. – 4345,6 тыс. чел., в 2024 г. – 1913,8 тыс. чел. [10]. Отследить в данном случае четкую тенденцию мы можем на отрезке 2016-2019 гг., затем пик и снова снижение. Конечно, области, приближенные к столице, имеют больше возможностей трудоустроиться и развиваться. Численность безработных в 2024 г. СКФО составила 420,7 тыс. чел, УФО – 118,3 тыс. чел и ДФО – 121,5 тыс. чел. Это наименьшие показатели за весь период, но они обусловлены суровыми погодными условиями и слабой инфраструктурой. Также эксперты отмечали, что 2016 г. стал финальным в росте неформального сектора трудоустройства. Начиная с 2017 г., эта тенденция меняется на доверие и возможность адаптации к новым условиям функционирования. Отметим, что правительство обращает на эту проблему и она занимает одно из главных мест. Так, согласно Указа о национальных целях развития Российской Федерации на период 2030 года и на перспективу до 2036 года сохранение населения, укрепление здоровья и повышение благополучия людей и поддержка семьи – первая национальная цель [11].

Таким образом, численность рабочей силы по субъектам Российской Федерации за 2016-2024 гг. показывает диспропорции как на рынке труда, так и распределение по ФО в частности. Поэтому реализация механизмов его государственного регулирования содержит огромное количество методов: законодательных, экономических, административных, организационных, информационных.

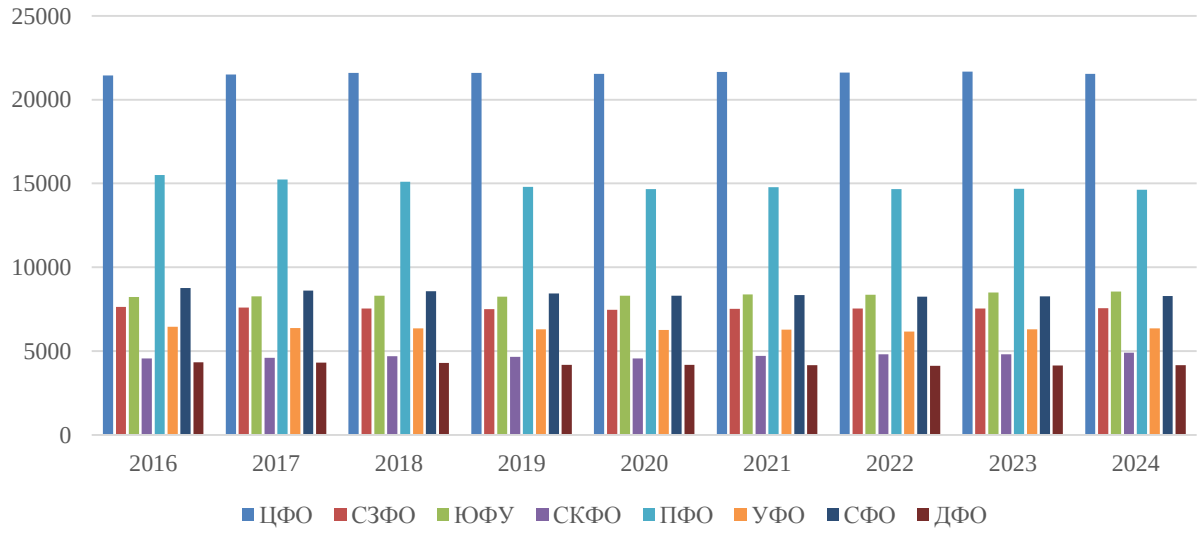
Нужно отметить, что *рынок труда – это основной элемент развития хозяйства государства. Здесь во внимание принимаются различные качества: знания, опыт, квалификация, способность к обучению и многое др. Современные вызовы экономики ориентируют субъектов рынка на цифровизацию и актуальные принципы организации современного производства.* Безусловно, правительство старается сгладить неблагоприятные явления в ЭС, поэтому социальная поддержка выходит на первый план, т. к. люди (человеческие ресурсы) и их потенциал – главное богатство государства.

Для полноты исследования рассмотрим численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет по субъектам Российской Федерации (рис. 1).

Данный показатель позволяет оценить количество людей в трудоспособном возрасте. Динамика исследования за 2016-2024 гг. аналогична выводам выше. Лидерами по скоплению рабочей силы в возрасте 15-72 лет являются ЦФО и ПФО. Что касается других ФО, то ситуация дублируется описанной выше. Согласно данным Росстата численность рабочей силы увеличивается с 75974,7 тыс. чел в 2024 г. и до 100000 тыс. чел - на начало 2025 г. Причем, средний возраст увеличился до 42,5 лет! [8]. Позитивность ситуации говорит о сокращении безработицы (рис. 2).

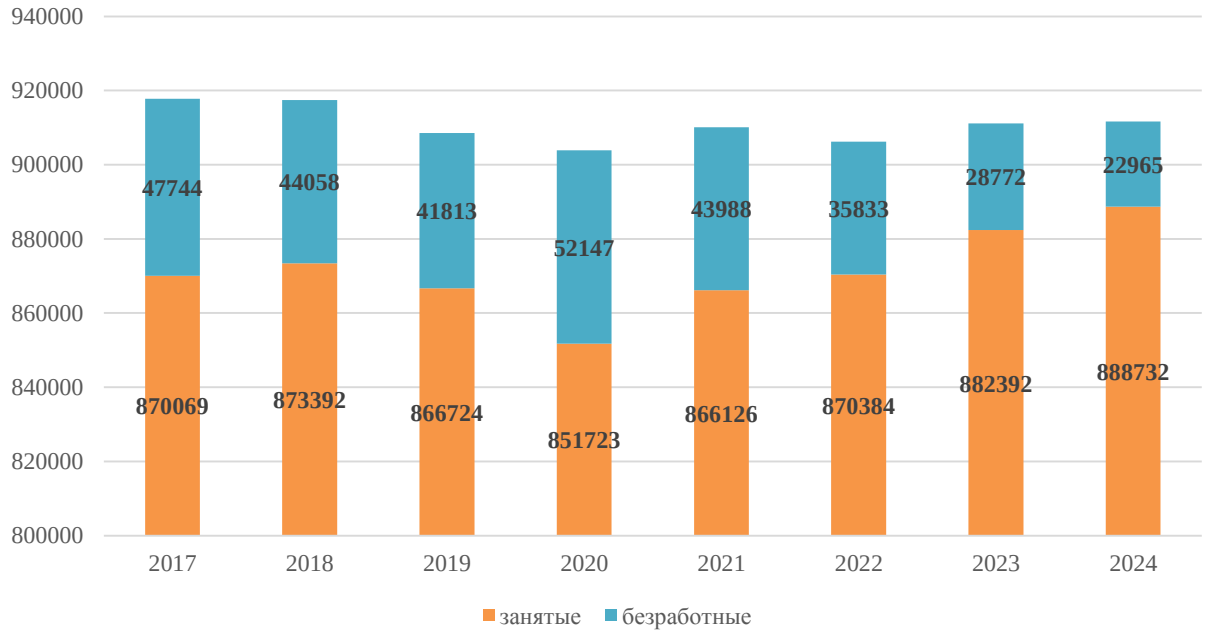
Тенденции современного рынка труда свидетельствует о популяризации рабочих профессий, где преобладает возрастная категория 60-69 лет (около 6 млн. чел.) [12]. Это

говорит о ситуации, когда пенсионеры продолжают работать, становясь трудоспособным населением. Росстат отмечает, что рабочая сила в возрасте 25-29 и 30-34 лет сильно уменьшилась и их место заняли более возрастные группы, а, значит, более опытные.



Без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

Рис. 1. **Численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет по субъектам Российской Федерации, тыс. чел.** [13]



Без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

Рис. 2. **Численность и состав рабочей силы в возрасте 15-72 лет по Российской Федерации, тыс. чел.** [13]

Эксперты Bain & Company заявляют, что в мировой практике наблюдается старение населения и уже к 2030 г. 40 % занятых (150 млн.) сотрудников будут возрастом

старше 55 лет [14].

Обратим внимание на ИЧР, который как интегральный показатель, включающий оценку уровня жизни (ВНД на душу населения по паритету покупательной способности), образование (годы обучения), долголетие, позволяет дополнить исследование. Конечно, этот показатель имеет погрешности, базирующиеся на истории и культуре стран, а также не различает группы населения (в каждой стране индивидуальные особенности в возможности получить образование, здравоохранение и т. п.).

Согласно с Статбазы ИЧР в 2023 г. – 0,832 бал.; 2022 г. – 0,821 бал., 2021 г. – 0,818 бал., 2020 г. – 0,826 бал., 2019 г. – 0,839 бал, 2018 г. – 0,841 бал., 2017 г. – 0,82 бал., 2016 г. – 0,815 бал. Историческая справка свидетельствует о максимуме ИЧР в 2018 г. и минимуме в 1995 г. – 0,702 бал. Место России в мире по ИЧР 52 в 2020 г. и 64 – в 2024 г. [15].

Динамика выше приведенных показателей аналогична ИЧР. Безусловно, здесь во внимание нужно брать штрафные санкции для России, начиная с 2014 г., которые давили на ЭС и начало пандемии 2019 г.

Следовательно, наблюдается отрицательная динамика в численности постоянного населения. Исследования показали, что за последние 7 лет имеется устойчивая тенденция к депопуляции, что обусловило активизацию государственных программ по повышению рождаемости, улучшению здоровья людей и экологии, развитие образования и культуры. Особый акцент делается на развитии инфраструктуры особо удаленных ФО благодаря реализации национальных проектов «Образование» и «Демография». Например, с 2019-2024 гг. выделено 485,5 млрд. руб. на строительство школ [16].

Одним из трендов современности стала популяризация человека и ЧП. Сегодня это глобальная цель государств, человек – главный субъект воспроизводственных процессов. *Существующие постулаты социального и экономического развития России определили человека в качестве наивысшего приоритета*.

Основными факторами, негативно влияющие на состояние человеческих ресурсов и их потенциал являются:

негативные демографические процессы, явившиеся как следствие депопуляции активно начавшейся в 1990-е гг.;

неравномерность распределения человеческих ресурсов и рабочей силы по причине расположения ФО в тяжелых климатических условиях;

снижение рабочей силы в наиболее активном и трудоспособном возрасте (25-29 лет; 30-34 лет) и преобладание возрастной категории (60-69 лет).

Обсуждение результатов. *Авторское исследование обозначило, что проблематика формирования, развития и эффективного использования ЧП – сложная социально-экономическая составляющая, позволяющая решать актуальные прикладные задачи и идеологические концепции (последние затрагивают структуру общества и законы)*.

Люди, человеческий ресурс и потенциал активизируют реализацию рычагов концепции социально ориентированной экономики.

Потребности людей запускают, с одной стороны, производство, а с другой, – потребление материальных благ и услуг. В настоящее время реализуется государственная социальная политика в важных областях: образование, здравоохранение, АПК, жилищная сфера. Эти сферы обязательно для каждого россиянина, обеспечивая ему развитие, сохранение и восстановление. ЧП находится на вершине инновационной модели развития национальной ЭС. Возвращаясь в начало исследования, отметим, что сохранение планеты будущим поколениям – цель устойчивого развития (ООН).

Отметим, что необходимость эффективного механизма формирования и поддержания ЧП обеспечит рост рождаемости, снижение смертности, здоровое общество.

Все это возможно благодаря реализации национальных программ (государственной политики).

Заключение. Таким образом, резюмируя исследование ЧП, выделим:

человек – главный субъект ЭС: нет условий для его развития – нет качественного роста в целом;

знания – результат интеллектуальной активности и они нуждаются в постоянной поддержке со стороны государства;

ЧП – объект инвестирования, требующий стабильности функционирования и возможности постоянного расширения. В противном случае возникает проблема «утечки мозгов». Каждый человек обязан иметь право на протяжении всей жизни развивать свой потенциал во благо страны!

Следовательно, *развитие ЧП в контексте экономических факторов строится на особенностях отдельного индивидуума: места проживания, традиций, религии и т. п. Цели и задачи, реализуемые в государственной политике, должны учитывать данные особенности и находить «наиболее комфортную точку» обеспечения стабильного роста ЧП каждого индивидуума.*

Список литературы

1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – URL : https://globalcompact.ru/about/sdgs/ (дата обращения : 22.11.2025).
2. Human Development Report 1990. Concept and Measurement of Human Development https://hdr.undp.org/content/human-development-report-1990 (дата обращения : 22.11.2025).
3. Реальное богатство народов: Пути к развитию человека / Доклад о развитии человека 2010. – 20-е, юбилейное издание [Электронный ресурс]. – https://www.un.org/ru/development/hdr/2010/hdr_2010_summary.pdf.
4. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения // Центральный экономико-математический ин-т РАН. – М.: Наука, 2012. – 432 с.
5. Федотов, А.А. Человеческий потенциал и человеческий капитал: сущность и отличие понятий / А.А. Федотов // С. 148-155. https://cyberleninka.ru/article/n/chelovecheskiy-potentsial-i-chelovecheskiy-kapital-suschnost-i-otlichie-ponyatiy?ysclid=lpklpoyl98721960204 (дата обращения : 22.11.2025).
6. Заславская Т.И. Избранные произведения / Т. 2. Трансформационный процесс в России: в поиске новой методологии. – М.: ЗАО «Изд-во «Экономика», 2007. – 591 с.
7. Количество постоянного населения по субъектам Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL : https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282 (дата обращения : 22.11.2025).
8. Численность населения России по регионам – 2025. [Электронный ресурс]. – URL : https://миркарт.рф/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%8B?id=388&ysclid=mj4ty494hz695938757 (дата обращения : 22.11.2025).
9. Рыбаковский Л.Л. Фаторы депопуляции в России. [Электронный ресурс] / Л.Л. Рыбаковский // Народонаселение. – 2013. – №3. – С. 4-19. – URL : https://cyberleninka.ru/article/n/faktory-depopulyatsii-v-rossii?ysclid=mj5x2qpq25126329842 (дата обращения : 22.11.2025).
10. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282 (дата обращения : 22.11.2025).
11. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития

Российской Федерации на период 2030 года и на перспективу до 2036 года» от 07.05.2024 г. №309. [Электронный ресурс]. – URL : http://www.kremlin.ru/acts/news/73986?erid=2SDnjc45hpG (дата обращения : 22.11.2025).

12. Работник за год постарел и стал меньше перерабатывать: портрет рынка труда в России. [Электронный ресурс]. – URL : https://www.kp.ru/daily/27678/5067584/?ysclid=mj632vn6zx349768799 (дата обращения : 25.11.2025).

13. Численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет по субъектам Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL : http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2_15-72.xlsx (дата обращения : 22.11.2025).

14. Трудовые резервы почти иссякли. [Электронный ресурс]. – URL : https://expert.ru/obshchestvo/trudovye-rezervy-pochti-issyakli/?ysclid=mj63mtqhme964718300/ (дата обращения : 22.11.2025).

15. Индекс развития человеческого потенциала: Россия. [Электронный ресурс]. – URL: https://statbase.ru/data/rus-human-development-index/?ysclid=mj70var216694261120 (дата обращения : 22.11.2025).

16. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации». Consultant.ru. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=llwpmlunzc477399500 (дата обращения : 22.11.2025).

Кужелева Анна Александровна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры маркетинга и логистики, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: kuzhelechka@yandex.ru
ORCID: 0009-0000-9086-7107
AuthorID: 932557

Поступила в редакцию 01.12.2025 г.

UDC 330.111.4:314 **DOI** 10.5281/zenodo.18048829

KUZHELEVA Anna[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

ECONOMIC FACTORS HUMAN DEVELOPMENT

The article is devoted to the actualization of the study of human potential, which requires substantiation of its essence in both categorical and structural aspects. The systematization of scientific views on this problem draws attention to the symbiosis of quantitative and qualitative characteristics of human potential, and properties based on the consistency of its nature come to the fore. In the implementation of this task, the main place is occupied by the study of human potential. The paper considers the author's point of view of understanding human potential, which made it possible to note its special importance as an important resource that provides the basis for the life of all mankind and the qualitative growth of a particular economic system. The result of the study is a conclusion about the importance of this economic category, which provides a qualitative basis for the life of the economic system. There is still an emphasis on a person as a representative of a certain society, as well as the main wealth of the country. In this regard, the author considered the subject under study on the basis of a socio-economic approach that ensured the formation of the basis of human potential in the context of the permanent population and the workforce, and drew a parallel with the integral indicator of the human development index.

Key words: *human potential; labor potential; resource potential; economic development; development; economic growth; economic system; competitiveness factor; people; human resources; labor market; human development index.*

References

1. Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development [Electronic resource]. – URL : https://globalcompact.ru/about/sdgs / (date of reference : 11/22/2025).

2. Human Development Report 1990. Concept and Measurement of Human Development https://hdr.undp.org/content/human-development-report-1990 (accessed : 11/22/2025).

3. The Real Wealth of Nations: Ways to Human Development / Human Development Report 2010. 20th anniversary edition https://www.un.org/ru/development/hdr/2010/hdr_2010_summary.pdf.

4. Ayvazyan S.A. Analysis of the quality and lifestyle of the population // Central Economic and Mathematical Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow: Nauka, 2012– 432 p.

5. Fedotov, A.A. Human potential and human capital: the essence and difference of concepts / A.A. Fedotov // pp. 148-155. https://cyberleninka.ru/article/n/chelovecheskiy-potentsial-i-chelovecheskiy-kapital-suschnost-i-otlichie-ponyatiy?ysclid=lpklpoyl98721960204 (accessed: 11/22/2025).

6. Zaslavskaya T.I. Selected works / Vol. 2. The transformation process in Russia: in search of a new methodology. Moscow: ZAO Publishing House "Ekonomika", 2007. 591 p.

7. The number of permanent residents in the subjects of the Russian Federation. [electronic resource]. – URL : https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282 (date of reference : 11/22/2025).

8. Population of Russia by region – 2025. [electronic resource]. URL : https://миркарт.рф/%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D1%8B?id=388&ysclid =mj4ty494hz695938757 (accessed : 11/22/2025).

9. Rybakovsky L.L. Factors of depopulation in Russia. [Electronic resource] / L.L. Rybakovsky // POPULATION. 2013. No.3 pp. 4-19. URL : https://cyberleninka.ru/article/n/faktory-depopulyatsii-v-rossii ?ysclid=mj5x2qpq25126329842 (accessed : 11/22/2025).

10. Population of the Russian Federation by municipality. [electronic resource]. URL : https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13282 (date of request : 11/22/2025).

11. Decree of the President of the Russian Federation "On the National Development Goals of the Russian Federation for the period 2030 and for the future up to 2036" dated 05/07/2024 No. 309. [Electronic resource]. URL : http://www.kremlin.ru/acts/news/73986?erid=2SDnjc45hpG (accessed : 11/22/2025).

12. The employee has aged and started to process less in a year: a portrait of the labor market in Russia. [electronic resource]. URL : https://www.kp.ru/daily/27678/5067584/?ysclid=mj632vn6zx349768799 (accessed : 11/25/2025).

13. The number of workers aged 15-72 years in the subjects of the Russian Federation. [electronic resource]. URL : http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2_15-72.xlsx (accessed : 11/22/2025).

14. Labor reserves are almost exhausted. [electronic resource]. URL : https://expert.ru/obshchestvo/trudovye-rezervy-pochti-issyakli/?ysclid=mj63mtqhme964718300/ (accessed : 11/22/2025).

15. Human Development Index: Russia. [electronic resource]. URL: https://statbase.ru/data/rus-human-development-index/?ysclid=mj70var216694261120 (accessed: 11/22/2025).

16. Federal Law No. 273-FZ of December 29, 2012 (as amended on 08/04/2023) "On Education in the Russian Federation". Consultant.ru. [Electronic resource]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/?ysclid=llwpmlunzc477399500 (accessed : 11/22/2025).

Kuzheleva Anna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Marketing and Logistics Department, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: kuzhelechka@yandex.ru
ORCID: 0009-0000-9086-7107
AuthorID: 932557

Received 01.12.2025

УДК 330.837 **DOI** 10.5281/zenodo.18048834

ЛОБОВА Елена Андреевна[1]
[1] ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ул. Политехническая, д. 29 литера Б, Санкт-Петербург, Россия, 195251

ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРИИ ДЕМОНСТРАТИВНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ

В настоящее время наблюдается значительный бум производительности, сопровождающийся нерациональным расходованием ресурсов, что приводит к увеличению разрыва между богатыми и бедными слоями населения. Результаты ряда исследований демонстрируют, что наряду с увеличением потребления товаров первой необходимости и нормальных товаров наблюдается рост спроса на товары роскоши, что подтверждается статистически значимыми данными из различных источников. В данной связи возникает вопрос о базовых механизмах данного поведения, а также о влиянии как внутренних, так и внешних факторов на потребительские практики индивидов. Значимость настоящего исследования заключается в детальном анализе феномена демонстративного потребления как социокультурного явления, отражающего не только субъективные предпочтения индивидов, но и фундаментальные трансформации в общественных структурах. Экономические и социальные последствия активного распространения демонстративного потребления приобретают стратегическое значение для современных экономических и социальных систем, в результате чего данное явление заслуживает внимания как с теоретической, так и с применяемой практической точки зрения.

Ключевые слова: *демонстративное потребление, роскошь, богатство, потребительские практики, социальный статус, праздный класс.*

Введение. Демонстративное потребление как явление привлекает все больше внимания как исследователей, так и практиков в области экономики, социологии, философии и психологии. Понятие, введенное Торстейном Вебленом в его труде «Теория праздного класса», описывает приобретение товаров не столько для удовлетворения первичных потребностей, сколько для демонстрации статуса и идентичности. В условиях современного общества, где статус и социальная идентификация играют значительную роль, изучение демонстративного потребления становится особенно актуальным.

Несмотря на значительный вклад в изучение данной темы таких ученых, как А. Смит, Д. Рикардо, К. Менгер, Т. Веблен, Х. Лейбенстайн, Ж.Бодрияр, А.В. Верников, А.А. Курышева, А.Ю. Стрижак и др., современная наука сталкивается с рядом пробелов. Например, в результате процессов глобализации и трансформации моделей потребления возникает необходимость в более глубоком изучении категориального аппарата, учитывающего историческую специфику категории демонстративного потребления на основе эмпирических и теоретических данных исследований.

Целью данного исследования является анализ эволюции теоретических подходов к категории демонстративного потребления.

Материалы и методы. Теоретико-методологическая база исследования включает труды зарубежных и отечественных ученых в области исследования потребления роскоши и богатства, демонстративного потребления и опережающего потребления. Использованы методы ретроспективного анализа, синтеза, сравнения, наблюдения, индукции, дедукции.

Результаты. Современное трактование термина «демонстративное потребление» как важного социального и экономического феномена заключается в использовании дорогостоящих товаров и услуг для подчеркивания статуса, власти или принадлежности к

определенной социальной группе. Этот вид потребления имеет тесную связь с концепцией ответственного потребления, что подчеркивает его моральные аспекты. Однако глубокое понимание взаимосвязи между богатством, роскошью и нравственностью потребления товаров роскоши стало формироваться благодаря трудам ученых-экономистов, социологов и философов, начиная с эпохи Нового времени.

Основатель классической политэкономии ***Адам Смит*** напрямую не изучал феномен демонстративного потребления, но в своей работе 1759 г. «Теория нравственных чувств» [1] анализировал философские вопросы нравственности, этики, в том числе через призму богатства и бедности. При ответе на вопрос, в чем состоит главная цель погони за богатством, Смит ответил: «А в том, чтобы отличиться, обратить на себя внимание, вызвать одобрение, похвалу, сочувствие или получить сопровождающие их выгоды» [1, с. 70]. Таким образом, А. Смит очень близко подошел к социально-экономическому подтексту потребления напоказ, подчеркивая, что главное в богатстве – не удовлетворение базовых потребностей, а тщеславие и стремление выделиться, стать предметом общего внимания и общего одобрения. Позже в своей работе 1776 г. «Исследование о природе и причинах богатства народов», Смит писал, что именно труд должен являться основным источником богатства, а высокая оплата труда простого народа, обусловливая его трудолюбие, является залогом процветания общества. «Одинаковое у всех людей, постоянное и не исчезающее стремление улучшить свое положение – это начало, откуда вытекает как общественное и национальное, так и частное богатство» [2, с. 218].

Особенности распределения богатства, его влияние на экономику в своих работах изучал ***Давид Рикардо***. Его взгляды и идеи на эту проблематику можно увидеть в работе 1817 г. «Начала политической экономии и налогообложения». В трудах Рикардо было представлено обоснование критического отношения к избыточным стремлениям к накоплению богатств и роскоши. Чрезмерное потребление, по мнению Рикардо, может приводить к снижению экономической эффективности за счет уменьшения числа ресурсов, необходимых для производства. Также сам феномен роскоши имеет потенциал для отвлечения внимания общества от процессов, обладающих высокой продуктивностью, таких как производство товаров и обмен услугами, что подтверждается анализом экономических эффектов с точки зрения рационального распределения ресурсов.

В период с конца XIX до начала XX века в научном сообществе наблюдалось возрастающее внимание к социально-экономическим параметрам потребления. При этом вопрос о том, можно ли однозначно утверждать, что каждая форма роскоши, особенно в значительных масштабах, обеспечивает своему обладателю максимальное удовлетворение, остается предметом обсуждения. Выясняется, что степень ценности данного феномена может варьироваться в зависимости от индивидуальных предпочтений разных групп потребителей, что подтверждают эмпирические исследования, включающие количественные показатели удовлетворенности, выраженные в процентном соотношении и измеряемые посредством стандартных эконометрических моделей.

На эти вопросы в своих исследованиях пытался найти ответы австрийский экономист ***Карл Менгер.*** Ученый рассматривал аспекты роскоши и богатства с точки зрения их субъективной ценности и потребительского выбора. В своей работе 1871 года «Основания политической экономии» [4, с. 98] он утверждал, что ценность товаров, в том числе предметов роскоши, не является объективной, а зависит от субъективной оценки потребителей. То, что для одного человека может представлять высшую ценность, для другого может быть незначительным. Он акцентирует внимание на том, что уровень благосостояния человека определяется не только внешними условиями, но и индивидуальными приоритетами и восприятием, и что увеличение материальных активов

не всегда равнозначно улучшению экономического положения. Часто люди расходуют свои средства на вещи, которые не приносят им ни значимой практической пользы, ни глубокого эмоционального удовлетворения. Такие траты способны подорвать их финансовую стабильность. Важно оценивать не просто количество накопленных ресурсов, а их реальную значимость для конкретного человека. Его подход подчеркивает, что ценность благ носит глубоко субъективный характер, зависящий от индивидуальных потребностей, приоритетов и жизненных условий.

В данном контексте особую важность приобретает работа ***Фридриха фон Визера***, который в своей книге «Естественная ценность» (1889 г.) [5] определял роскошь как использование товаров и услуг, выходящих за пределы базовых потребностей человека. По его мнению, предметы роскоши призваны удовлетворять более сложные и утонченные запросы, которые возникают только после удовлетворения базовых потребностей. Таким образом, роскошь становится отражением стремления к более высокому уровню комфорта и самореализации.

В 1890 году вышел в свет фундаментальный труд одного из основоположников неоклассического направления в экономике ***Альфреда Маршалла*** «Принципы экономической науки», в которой он определил понятие богатства, разделив его на два вида. Первый вид включает материальные ценности, находящиеся в частной собственности и подлежащие передаче и обмену (например, земля, дома и т.д.), а второй – нематериальные блага в виде деловых и профессиональных связей [6, с. 97-98]. Однако, по мнению автора, «управление материальным богатством» является одним из главных аспектов, вокруг которых сосредоточена экономическая наука, преимущественно потому, что «в современном мире оно служит единственным подходящим инструментом для измерения мотивов человеческой деятельности в широком масштабе» [6, с. 22].

Маршалл глубоко размышлял о сущности богатства и о том, как оно воспринимается различными людьми. Он подчеркивал сложность в определении пропорций, в которых социальные классы распределяют свои расходы на предметы первой необходимости, комфорт и роскошь, а также акцентировал внимание на том, как они делят свои средства между товарами, обеспечивающими мгновенное удовлетворение, и товарами, способствующими накоплению как материальных, так и духовных ресурсов [6, с. 147]. Ученый обращает внимание на морально-нравственный аспект потребления напоказ, подчеркивая его деструктивную природу: «… даже среди рабочих в Англии, а быть может, и еще того больше в новых странах наблюдаются признаки нарастания той отвратительной жажды богатства как средства, обеспечивающего возможность жить напоказ, которая была главной губительной чертой состоятельных классов в любой цивилизованной стране» [6, с. 164].

Теория демонстративного потребления взяла начало в исследованиях американского экономиста и социолога ***Торстейна Веблена***. В своей знаменитой книге «Теория праздного класса» [7] (1899 г.) он ввел в научный аппарат категории «демонстративное потребление» и «праздный класс». Веблен исследовал процесс формирования в обществе привилегированной группы, занимающей высшие ступени социальной лестницы, подчеркивая, что члены этой группы не вовлечены в производительную деятельность и создание материальных благ, а извлекают выгоду лишь посредством владения средствами производства. Анализируя исторические процессы, ученый отмечает, что формирование института праздного класса происходило поэтапно, в период трансформации человеческих сообществ: от примитивного состояния к более развитым формам социальной организации, сопровождавшимся сменой мирных укладов жизни на агрессивные и военные практики. Условиями для обособления такого класса Веблен считал прежде всего «хищнический образ жизни», связанный с проявлениями силы и хитрости (например, война и охота). К представителям такого класса, по мнению

Веблена, можно отнести знать и священнослужителей с их окружением, и объединяет их единая экономическая черта – непроизводственный характер деятельности: «эти непроизводительные виды деятельности высшего класса можно грубо разделить на следующие сферы: управление, военное дело, религия, спорт и развлечения.» [7, с. 31] В условиях «хищнической культуры» труд воспринимается синонимом слабости и подчинения: «Труд, следовательно, является показателем более низкого положения и становится недостойным высокого звания человека» [7, с. 44], а значит, неприемлем для высших слоев. Веблен дает весьма четкую характеристику системе ценностей такого общества: «Основа, на которой в конечном счете покоится хорошая репутация в любом высокоорганизованном обществе, – денежная сила. И средствами демонстрации денежной силы, а тем самым и средствами приобретения или сохранения доброго имени являются праздность и демонстративное материальное потребление» [7, с. 64]. Желание демонстрировать свою праздность формирует этику и поведенческие стандарты высшего класса, соответственно, жизнь элиты направлена на постоянное подтверждение своего статуса путем демонстрации роскоши, однако такая демонстрация часто становится чрезмерной и утомительной, даже для них. «В условиях подчинения требованию демонстративного потребления атрибуты человеческий жизни – такие как жилище, обстановка, экзотические безделушки, гардероб, питание, – стали столь сложными и обременительными, что потребители не могут должным образом справиться с ними без посторонней помощи» [7, с. 18].

В своих трудах Торстейн Веблен выражает критическое отношение к явлениям показной праздности и расточительного потребления, рассматривая их как бесполезную трату ресурсов и человеческой энергии. Более того, он убежден, что демонстративное потребление не только не способствует прогрессу, но и поглощает достижения растущей производственной эффективности, сводя на нет ее положительные результаты.

В труде «Психология моды» [8] немецкий социолог ***Г. Зиммель,*** исследуя моду, косвенно проводит параллель между следованием и подражанием веяниям моды и проявлением демонстративного потребления. Это подтверждается его выводами о том, что мода представляет собой одновременно и стремление к социальному выравниванию, и проявление индивидуальных различий, а ее объектом является отражение: с одной стороны, мода демонстрирует разнообразие, а с другой – служит моментом подражания одним слоям общества другими. Кроме того, Зиммель показал, что на ранних этапах формирования моды проявлялась двойственная природа потребительских установок: с одной стороны, представители высших слоев стремятся дистанцироваться от масс через избирательное потребление, подчеркивая свою уникальность, а с другой стороны, представители низших слоев стремятся перенимать модели поведения высших слоев посредством постоянного подражания: «Она (мода) всегда носит классовый характер, и мода высшего сословия всегда отличается от моды низшего, причем высшее сословие от нее сразу же отказывается, как только она начинает проникать в низшую сферу» [8, с. 268]. Анализ, проведенный демонстрирует, что мода интерпретируется как средство самовыражения и одновременно выполняет функцию механизма, посредством которого индивид транслирует информацию о своем социальном и статусном положении. Это способствует более глубокому пониманию взаимосвязи между феноменом моды и практиками демонстративного потребления, что находит отражение в комплексном анализе социальной динамики.

Вернер Зомбарт в произведении «Любовь, роскошь и капитализм» [9] писал, что, начиная со Средневековья, с появлением новых источников богатства помимо земли, стали происходить изменения строя общества: сосредоточение богатства происходило не только и не столько в руках дворянства, сколько в руках буржуазии. Исследуя

взаимосвязь между развитием капитализма и ростом потребления предметов роскоши, автор давал такую трактовку понятию «роскошь»: «… такая трата, которая выходит за пределы необходимого» [9, с. 88]. При этом он разделял две формы роскоши: количественную, которая связана с расточительством и качественную, которая подразумевает потребление высококачественных изделий. Зомбарт утверждал, что увеличение спроса на дорогие товары и услуги способствует развитию производства, инноваций и предпринимательства. Это связано с тем, что производство такого рода товаров требует высокого уровня мастерства, технологий и качества материалов. Следовательно, богатые потребители способствуют созданию рабочих мест и стимулируют экономическое развитие.

Сопоставить два понятия: свобода и богатство предложил ***Фридрих Август фон Хайек*** в работе «Дорога к рабству» [10]. Анализируя последствия централизованного управления экономикой и планирования, которые неизменно ограничивают индивидуальные свободы, Хайек подчеркивал важность функционирования рынка, не подверженного бюрократическому контролю, поскольку именно такой рынок является наиболее эффективным механизмом для создания материального благосостояния. Такая система дает людям возможность самостоятельно решать, как расходовать свои ресурсы, включая покупку предметов роскоши, если у них есть на это желание. При этом он подчеркивает, что накопление богатства и доступность роскоши в обществе не являются самоцелью. Они представляют собой естественный результат действия свободного рыночного механизма, который обеспечивает условия для экономического процветания и расширения возможностей выбора. По его мнению, разнообразие и изобилие, наблюдаемые в обществе, становятся следствием естественного развития рыночных процессов, а не навязанных сверху решений.

В 1950 году ***Харви Лейбенстайн,*** анализируя в своей статье «Эффект присоединения к большинству, снобизм и эффект Веблена в теории потребительского спроса» [11] механику покупки предметов роскоши в контексте «показательного потребления» и мотивацию потребительского спроса, ввел новые термины для описания нефункционального спроса, которые основаны не на качественных характеристиках, а на других факторах. Один из этих терминов был назван в честь Торстена Веблена. Под «эффектом Веблена» Лейбенстайн подразумевал стремление людей увеличивать свое потребление в ответ на рост цен на товары. В этом контексте повышение стоимости товаров и услуг сопровождается усилением желания приобретать определенные предметы роскоши, так как увеличение цены воспринимается как показатель статуса и престижа. Таким образом, потребители становятся более склонными к покупкам, когда видят, что товар стал более дорогим, считая его более желательным и знаковым, что представляет собой отражение концепции демонстративного потребления.

Новый термин «опережающее потребление» в рамках феномена демонстративного потребления предложил ***Жан Бодрийяр*** в своей книге «Система вещей» [12] (1968 г.). Согласно Бодрийяру, потребление представляет собой характерный феномен современности, который является отличительной чертой так называемого общества изобилия. В таком обществе использование вещей выходит за рамки их простого практического применения (что наблюдалось всегда) или их семиотической функции как знаков отличия, богатства и престижа (что также встречается в различных культурах). Потребление становится комплексным, психологически насыщенным процессом выбора, организации и регулярной обновляемости бытовых вещей, в который вовлечен каждый член общества. Приобретая товары, индивид стремится к недостижимому идеалу – модным образцам и моделям, может опережать время с помощью кредитов и желает закрепить за собой время, начиная собирать антикварные и коллекционные предметы. Кроме того, свои фантазии и страхи он проецирует на технические новшества – так

называемые гаджеты, сложные устройства и полуфантастических роботов, которые представляют собой гибрид между вещью и человеком. Реклама играет ключевую роль в формировании и регулировании такого отношения к вещам. Ее цель заключается не только в стимулировании продаж конкретных товаров, но и во внедрении в сознание людей целостного и интегрирующего образа общества, предоставляющего материальные блага. В этом контексте потребительство не имеет границ и насыщения, так как оно оперирует культурными знаками, которые бесконечно обмениваются с нарастающей скоростью. Эти знаки обладают высокой семиотичностью и четко соотносятся друг с другом внутри структурного кода, в то время как все больше отрываются от своих реальных, человеческих значений, превращаясь в символы дегуманизированной культуры, где человек оказывается в состоянии отчуждения.

По мнению французского социолога ***П. Бурдье,*** механизмы потребления действуют частично осознанно и частично неосознанно через габитусы. Эти габитусы представляют собой «системы устойчивых и переносимых диспозиций, структурированные структуры, которые имеют склонность функционировать как структурирующие структуры. То есть они выступают в роли принципов, порождающих и организующих практики и представления. Хотя эти практики могут быть объективно адаптированы к своим целям, они не требуют осознанной направленности на эти цели и не подразумевают обязательного овладения необходимыми действиями для их достижения» [13].

Пересматривая традиционные представления о показном потреблении, преимущественно связываемые с приобретением вещей и услуг, Бурдье обнаружил, что элиты перенимают модели потребления рабочих слоев, чтобы дезориентировать средний класс и укреплять собственное превосходство. Согласно Бурдье, подлинная роскошь заключается не в броскости и примитивности вкуса, а в утонченности и неприметности, восприятие которой требует определенного культурного уровня [13].

Современные ученные, включая не только экономистов, но и социологов, антропологов, философов и психологов, продолжают проводить всесторонний анализ феномена демонстративного потребления. При этом уделяется внимание процессу адаптации классических теорий потребления к новым вызовам, среди которых можно выделить влияние процессов глобализации, динамичное развитие цифровых технологий, в том числе масс-медиа и трансформацию потребительских предпочтений. В сложившихся условиях демонстративное потребление принимает модифицированные формы, что в свою очередь инициирует возникновение новых социальных норм и стандартов поведения.

В современной отечественной научной литературе имеется определенный дефицит исследований в области теорий и практик демонстративного потребления, однако некоторые ученые проводят глубокие лонгитюдные исследования по данной проблематике.

В своих исследованиях российские ученые ***Верников А.В.*** и ***Курышева А.А.*** анализируют практики показного и опережающего потребления, а также влияние кредитных механизмов на долговое поведение домохозяйств [14]. Результаты их исследований показывают, что «произошло опривычивание опережающего потребления, в том числе в долг в показных «статусных» целях. Кредитные деньги покрывают разрыв между стоимостью доступного...и желаемого под влиянием социально обусловленных мотивов» [15].

Стрижак А.Ю. [16], исследуя демонстративное потребление доступной роскоши, также делает акцент на опережающем потреблении: пытаясь угнаться за представителями т.н. «праздного класса», малообеспеченные люди, преимущественно из периферийных регионов России, отказывая себе в базовых товарах и услугах, приобретают в кредит и

рассрочку предметы роскоши. Особенно остро это проявляется среди молодого поколения [16, с. 97]. Современному российскому поколению, по ее мнению, необходимо перейти от преобладающей западноцентричной модели тотального потребления к концепции ответственного потребления, основанной на принципах экологической устойчивости, экономической эффективности, инклюзивности, этичности и социальной ответственности [17-18].

Анализу информационных функций демонстративного потребления и их сопоставлению с функциями дарообмена посвятила несколько своих работ ***Шишкина М.Т.*** [19] «Демонстративное расточительство, во многом схожее с дарообменом, выполняет ряд его информационных функций, а также обладает своими характерными чертами, тоже связанными с созданием и распространением информации» [18, с. 51]. В статье «Экономический анализ демонстративного расточительства: история и современность» Шишкиной Т.М. [20] был предложен анализ демонстративного потребления, основанный на семиотическом подходе. Суть его состоит в том, что демонстративное расточительство является неким языком, который одновременно и кодирует, и распространяет информацию о социальном статусе индивидов.

Печкуров И.В. указывает на то, что советский период стал отправной точкой, когда сформировались «определенные мировоззренческие и социокультурные основы демонстративного потребления» [21]. В советскую эпоху произошла трансформация потребления в целостную знаковую систему, где приобретение брендовой продукции воспринималось как символ жизненного успеха, высокого социального статуса и престижа. Феномен демонстративного потребления создает «подмену полноценной социальной и личностной самореализации в творчестве и труде имитацией реализации и самопрезентации в обществе через потребление. В этом состоит социально-деструктивный потенциал демонстративного потребления» [21, с. 44].

Обсуждение результатов. На основе исследования эволюции теории демонстративного потребления можно сделать следующие выводы. Во-первых, следует уточнить определение демонстративного потребления. Демонстративное потребление – это форма социального самоутверждения посредством приобретения и использования напоказ товаров роскоши. Во-вторых, проблема демонстративного потребления носит комплексный характер, охватывающий все аспекты функционирования общества (экономические, психологические, морально-этические, аксиологические, антропологические). В-третьих, предлагается рассматривать феномен демонстративного потребления (в особенности сверхпотребление – чрезмерное потребление роскоши) преимущественно в качестве негативного феномена, оказывающего деструктивное воздействие на экономическое и социальное развитие (рост классовой дифференциации и связанной с ней социальной напряженности; девальвация ценности производительного труда как ключевой составляющей создания общественного богатства; увеличение трансакционных издержек для общества, связанных с приобретением товаров и услуг роскоши, а также альтернативных издержек (вместо приобретения необходимых утилитарных товаров приобретаются дорогостоящие бесполезные товары); перерасходование ресурсов и связанных с ним экологических рисков).

В дальнейших публикациях планируется провести комплексное и всестороннее исследование ключевых факторов, оказывающих влияние на современные практики демонстративного потребления.

Заключение. Таким образом, для полноценного понимания особенностей потребительского поведения в XXI веке необходимо учитывать ретроспективные аспекты потребления роскоши и отношения к богатству как маркеру социальной стратификации. В нормативном аспекте социальное благосостояние будет зависеть от коллективных действий государства, корпораций-производителей роскоши и гражданского общества в

направлении разработки аксиологических ориентиров и институтов перехода от демонстративного сверхпотребления к ответственному потреблению и устойчивому развитию государства.

Список литературы

1. Смит, А. Теория нравственных чувств / А. Смит вступ. ст. Б.В. Мееровского; Подгот. текста, коммент. А.Ф. Грязнова. – М.: Республика, 1997. – 351 с. – ISBN 5-250-02564-1.

2. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит [вступ. статья и коммент. канд. экон. наук В. С. Афанасьева]. – Москва: Соцэкгиз, 1962. – 684 с.

3. Рикардо, Д. Сочинения. Т. 2 / Д. Рикардо перевод под ред. чл.-кор. Акад. наук СССР М. Смит. – Москва: Госполитиздат, 1941. – 684 с.

4. Менгер, К. Основания политической экономии / К. Менегер перевод Г. Тикчина и И. Абезгуза под. ред. Р.М. Орженцкого. Избранные работы – М.: Издательский дом «Территория будущего», 2005. – 482 с.

5. Wieser, F. Der Naturliche werth / Von Dr. Friedrich von Wieser.: Alfred Holder, 1889. – 239 p.

6. Маршалл, А. Принципы экономической науки / А. Маршалл – Москва: Прогресс; Москва: Фирма «Универс», 1993. – 414 с. – ISBN 5-01-004200-2.

7. Веблен, Т.Б. Теория праздного класса : перевод с английского / Т. Веблен ; вступ. ст. с. 5-56 С. Г. Сорокиной. – Москва: Прогресс, 1984. – 367 с.

8. Simmel, G. The Philosophy of Money: Third Enlarged / G. Simmel – Taylor & Francis e-Library, 2005. – 543 p.

9. Вернер, З. Собрание сочинений в 3 томах. Том III. Исследования по истории развития современного капитализма. Роскошь и капитализм. Война и капитализм / З. Вернер перевод с немецкого Д.В. Кузницын. – Санкт-Петербург: «ВлАдимир Даль, 2008. – 464 с.

10. Хайек, Ф. Дорога к рабству / Фридрих Август фон Хайек; [пер. с англ. михаил Гнедовский, Игорь Пильщиков, послесл. Ростислав Капелюшников]. – Москва: Новое изд-во, Фонд Либеральная миссия, 2005. – 262 с.– ISBN 5-98379-037-4.

11. Лейбенстайн, Х. Эффект присоединения к большинству, снобизм и эффект Веблена в теории потребительского спроса». [Электронный ресурс]. – URL: http://analyticalschool.seinst.ru/milestones-of-economic-thought/ЛейбенстайнЭффект%20присоединения.pdf (дата обращения: 14.09.2025).

12. Бодрийяр, Ж. Система вещей / Ж. Бодрийяр перевод с французского и сопроводительная статья С. Зенкима. – Издательство «Рудом ино», 1999. – 225 с – ISBN 5-7380-0038-2.

13. Бурдье, П. Структура, габитус, практика / П. Бурдье // Журнал социологии и социальной антропологии. – 1998. – Т. 1, № 2. – С. 44-59. – EDN OJWQLH.

14. Верников, А. В. Жизнь взаймы: институциональные аспекты и их измерение / А.В. Верников, А.А. Курышева // Вопросы экономики. – 2022. – № 10. – С. 138-156. – EDN ZJOSLU.

15. Верников, А.В., Курышева, А.А. Показное потребление в долг: на примере легковых автомобилей / А.В. Верников, А.А. Курникова // Экономическая социология. – 2021. – Т. 22, № 5. – С. 11–38.

16. Стрижак, А.Ю. Потребление доступной роскоши среди российских миллениалов // Journal of Institutional Studies. – 2024. – 16(2). – С. 86–99.

17. Стрижак, А.Ю. От демонстративного сверхпотребления к устойчивому

потреблению: концепция перехода / А.Ю. Стрижак, И.К. Манчева // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – № 2(54). – С. 25-34. – DOI 10.25686/2306-2800.2022.2.25.

18. Стрижак, А.Ю. Влияние социокультурных факторов на демонстративное потребление: теоретический анализ / А.Ю. Стрижак, И.К. Манчева // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2022. – № 58. – С. 5-23. – DOI 10.17223/19988648/58/1.

19. Шишкина, Т.М. Информационные функции демонстративного потребления / Т.М. Шишкина // Journal of Institutional Studies, – 2020. – 12(2). – С. 50-66.

20. Шишкина, Т.М. Экономический анализ демонстративного расточительства: история и современность / Т.М. Шишкина // Вопросы экономики. – 2023. – № 4. – С. 119-134.

21. Печкуров, И.В. Формирование демонстративного потребления в советский период истории российского общества / И.В. Печкуров // Гуманитарий Юга России. – 2022. – 4 (56). – С. 136–146.

Лобова Елена Андреевна, старший преподаватель кафедры экономической теории, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Санкт-Петербург, Россия
E-mail: lobova_ea@spbstu.ru
ORCID: 0000-0003-4490-5090
AuthorID: 1117373

Поступила в редакцию 17.11.2025 г.

UDC 330.837 **DOI** 10.5281/zenodo.18048834

LOBOVA Elena[1]
[1] Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, Politekhnicheskaya str., 29, building B, Saint Petersburg, Russia, 195251

EVOLUTION OF THE CONSPICUOUS CONSUMPTION THEORY

Currently, there is a significant boom in productivity, accompanied by an irrational expenditure of resources, which leads to an increase in the gap between rich and poor segments of the population. The results of a number of studies demonstrate that along with an increase in the consumption of basic necessities and normal goods, there is an increase in demand for luxury goods, which is confirmed by statistically significant data from various sources. In this regard, the question arises about the basic mechanisms of this behavior, as well as the influence of both internal and external factors on the consumer practices of individuals. The significance of this study lies in a detailed analysis of the phenomenon of conspicuous consumption as a socio-cultural phenomenon reflecting not only the subjective preferences of individuals, but also fundamental transformations in social structures. The economic and social consequences of the active spread of conspicuous consumption are becoming strategically important for modern economic and social systems, as a result of which this phenomenon deserves attention both from a theoretical and practical point of view. Keywords: conspicuous consumption, luxury, wealth, consumer practices, social status, leisure class.

Key words: *conspicuous consumption, luxury, wealth, consumer practices, social status, leisure class.*

References

1. Smith, Adam (1997) Theory of moral sentiments In: Meerovsky, B.V. (ed.) Moscow: Republika. (In Russian).
2. Smith, Adam (1962) A study on the nature and causes of the wealth of nations. Moscow: Sotsekgiz, (In Russian).
3. Ricardo, David (1941) Works. Vol. 2 In: Smith, M. (ed.) Moscow: Gospolitizdat. (In Russian).
4. Menger K. (2005) Foundations of Political Economy. Orzhentsky, R.M. (eds.) Moscow: Territoriya Budushchego Publishing House. (In Russian).
5. Wieser, Friedrich von. (1889) Der Naturliche werth: Alfred Holder. 239 p.
6. Marshall, Alfred (1993) Principles of Economics. Moscow: Progress; Moscow: Universe Firm, (In Russian).
7. Veblen. T (1899) The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institutions. New York, The Macmillan Company; London, Macmillan & Co.
8. Simmel, Georg (2005) [The Philosophy of Money: Third Enlarged]. Taylor & Francis e-Library.
9. Werner, Z. (2008) Collected Works in 3 Volumes. Volume III. Studies on the History of the Development of Modern Capitalism. Luxury and Capitalism. War and Capitalism. St. Petersburg: Vladimir Dal, (In Russian).
10. Hayek Friedrich August von (2005) The Road to Slavery. Moscow: New Publishing House, Liberal Mission Foundation, (In Russian).
11. Leibenstein, H. (1950) [Bandwagon, snob and veblen effect in the theory of consumers demand]. The Quarterly Journal of Economics. JSTOR.

12. Baudrillard, Jean (1999) The System of Things. Publishing House Rudomino, (In Russian).
13. Bourdieu, P. (1998). [Structures, habitus, practices]. The Journal of Sociology and Social Anthropology. 1(2): 44–59 (In Russian).
14. Vernikov, A.V. & Kurysheva, A.A. (2022) [Borrowed Life: Institutional Aspects and Their Measurement]. Voprosy Ekonomiki. 10, 138-156. (In Russian).
15. Vernikov, A.V. & Kurysheva, A.A. (2018) [Show Consumption on Credit: The Case of Passenger Cars], Economic Sociology. 22, No. 5, 11–38. (In Russian).
16. Strizhak, A. (2024). [Consumption of affordable luxury among russian millennials] Journal of Institutional Studies. 16(2), 86–99. (In Russian).
17. Strizhak A.Yu. & Mancheva I.K. (2022) [From Demonstrative Overconsumption Towards Sustainable Consumption: The Concept of Transition] Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Economics and Management. No 2, 25-34. DOI: https://doi.org/10.25686/2306-2800.2022.2.5. (In Russian).
18. Strizhak A.Yu. & Mancheva I.K. (2022) [The Impact of Sociocultural Factors on Demonstrative Consumption: a Theoretical Analysis] Tomsk State University Journal of Economics. 58, 5–23. (In Russian).
19. Shishkina, T. M. (2020). [Information Functions of Display Consumption] , Journal of Institutional Studies. 12(2), 50-66. (In Russian).
20. Shishkina, T.M. (2023) [Economic Analysis of Conspicuous Consumption: History and Modernity], Voprosy Ekonomiki. 4. 119-134. (In Russian).
21. Pechkurov, I. V. (2022) [Formation of Demonstrative Consumption in the Soviet Period of Russian Society History], Humanitarian of the South of Russia. 4 (56). 136–146. (In Russian).

Lobova Elena, Senior lecturer of the Department of Economic Theory, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia
E-mail: lobova_ea@spbstu.ru
ORCID: 0000-0003-4490-5090
AuthorID: 1117373

Received 17.11.2025

УДК 330.341.1:004.7 **DOI** 10.5281/zenodo.18048848

МАКСИМУС Далиант Александрович[1]
[1] ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет», ул. Артема, 58, Донецк, Россия, 283001

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА ЭКОСИСТЕМ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: МЕТОДОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГОСУДАРСТВЕННОМ СЕКТОРЕ

Данная статья является итогом систематизации ключевых положений современных институциональных теорий (новой институциональной экономики, теории транзакционных издержек, теории регулирования и теории коллективного действия) для оценки перспектив построения комплексной модели институциональной архитектуры экосистем свободного программного обеспечения. Исследование основано на гипотезе, о том, что устойчивое внедрение свободного программного обеспечения (СПО) возможно только при формировании комплементарной архитектуры, где формальные нормы, организационные структуры и неформальные институты взаимно усиливают друг друга, снижая транзакционные издержки и преодолевая зависимость от иностранных поставщиков. Предложена трехуровневая модель институциональной архитектуры, а именно стратегический слой (государственная политика и регулирование), операционный слой (институциональная среда, данные и цифровые рынки) и технологический слой (цифровая инфраструктура и информационная безопасность). Модель обеспечивает синергетическое взаимодействие формальных институтов (законодательство, стандарты, KPI), организационно-координационных механизмов (центры компетенций, дорожные карты) и неформальных институтов (профессиональные сообщества, доверие), что позволяет преодолевать институциональные ловушки и формировать условия для адаптивного управления процессами обеспечения цифрового суверенитета. Результаты исследования демонстрируют, что эффективное внедрение СПО требует баланса между государственным контролем и автономией разработчиков через гибридные институциональные формы. Практическая значимость работы заключается в разработке методологических основ проектирования институциональных решений для государственного сектора, обеспечивающих технологическую независимость при сохранении открытости к глобальным инновационным процессам. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования государственной политики в области цифровой трансформации.

Ключевые слова: *новая институциональная теория, архитектура цифровой трансформации, экосистемы свободного программного обеспечения, экономика данных, теория регулирования, государственная политика, институциональная архитектура, архитектура инфраструктуры, целевые показатели.*

Введение. Современная экономическая теория всё более внимательно рассматривает цифровые технологии как институциональные артефакты, формирующие новые режимы координации, собственности и обмена. В условиях глобальной технологической конкуренции и роста рисков «цифровой зависимости» государства вынуждены пересматривать традиционные модели регулирования ИТ-рынков, включая

вопросы технологического и цифрового суверенитета – способности национальной экономики контролировать ключевые информационные активы и процессы.

Свободное программное обеспечение (СПО) представляет собой особый институциональный режим производства и распространения знаний, сочетающий элементы коллективного действия, открытой кооперации и альтернативных форм интеллектуальной собственности. Его применение в государственном секторе выходит за рамки технической замены проприетарного программного обеспечения (ППО): оно ставит фундаментальные экономико-теоретические вопросы – о природе общественных благ в цифровой среде, о роли государства как координатора коллективного действия, о транзакционных издержках перехода к новым институциональным формам и о механизмах преодоления «институциональной инерции».

Несмотря на растущее внимание к свободному программному обеспечению в политике (в т.ч. в Российской Федерации), в экономической теории отсутствует системное исследование институциональной архитектуры, способной обеспечить устойчивое функционирование экосистемы свободного программного обеспечения в условиях государственного сектора. Существующие работы либо ограничиваются микроэкономическим анализом *open-source*-сообществ, который сфокусирован на анализе коллективного поведения индивидуальных разработчиков и их взаимодействии в рамках проектов СПО, не затрагивая вопросов государственной политики [4, с. 197–234], либо рассматривают ИТ-политику в рамках теории регулирования, не увязывая её с фундаментальными концепциями институциональной трансформации [6, с.45-89; 7, с. 121-139].

Таким образом, **актуальность** настоящего исследования обусловлена необходимостью теоретического осмысления проблем внедрения свободного программного обеспечения (СПО) через призму современной институциональной экономической теории, а также разработки концепции институциональной архитектуры как условия снижения транзакционных издержек, преодоления *path dependence* и обеспечения коллективного действия в интересах цифрового суверенитета Российской Федерации.

Цель исследования. Целью исследования является синтез ключевых положений современных институциональных теорий – новой институциональной экономики, теории транзакционных издержек, теории регулирования, теории коллективного действия и сетевых институтов – с целью выявления их комплементарных элементов и разработки комплексной модели институциональной архитектуры экосистем свободного программного обеспечения (СПО), обеспечивающей его устойчивое внедрение в государственном секторе и достижение стратегической цели обеспечения цифрового суверенитета Российской Федерации.

В условиях роста технологической зависимости и глобальной конкуренции цифровой суверенитет становится стратегическим приоритетом государственной политики Российской Федерации. Свободное программное обеспечение (СПО) рассматривается не только как техническая альтернатива проприетарным решениям, но и как институциональный режим, способный обеспечить технологическую и ценностную независимость госсектора. Однако в экономической теории отсутствует системная модель институциональной архитектуры СПО, интегрирующая достижения различных школ институционализма.

Материалы и методы. *В рамках данного исследования выдвигается гипотеза о том, что* устойчивое внедрение СПО в госсекторе возможно только при формировании такой институциональной архитектуры, в которой формальные нормы (законы, стандарты, KPI), организационные структуры (центры компетенций, команды миграции) и неформальные институты (профессиональные сообщества, доверие, ценностные

практики) взаимно усиливают друг друга и синергетически снижают транзакционные издержки, преодолевают зависимость от единственного поставщика программного обеспечения (технологическую зависимость) и формируют устойчивые процедуры и процессы развития и расширения безопасных экосистем СПО в государственном секторе.

Первым этапом проверки сформулированной гипотезы является глубокий анализ теоретико-методологических основ институциональной экономики, включая новую институциональную теорию, теорию транзакционных издержек, теорию регулирования, теорию сетевых институтов и концепции коллективного взаимодействия, с учётом зарубежных исследований и российских нормативно-институциональных реалий. Это позволит, на основе выявленных базовых элементов различных теоретических школ и анализа конкретных институциональных практик внедрения свободного программного обеспечения (СПО) в государственном секторе – от правовых норм и KPI до организационных структур и культурных установок, перейти к разработке целостной синтезированной модели трёхуровневой институциональной архитектуры, для экосистем СПО в государственном секторе.

Сформированная институциональная архитектурная модель объединит формальные институты (законы, стандарты, механизмы госзакупок), организационно-координационные механизмы (центры компетенций, дорожные карты, экспериментальные правовые режимы) и неформальные институты (профессиональные сообщества разработчиков, основанные на доверии и сохранении ценности цифрового суверенитета), обеспечивая их взаимное усиление и снижение транзакционных издержек. Предлагаемая модель архитектуры будет выступать в качестве институционального «каркаса», который делает возможным не только технический переход на СПО в государственном секторе, но и устойчивое функционирование экосистемы, ориентированной на достижение стратегической цели – обеспечения цифрового суверенитета Российской Федерации.

Таким образом, исследование закладывает методологические основы проектирования институциональных решений для государственного сектора, позволяя выстроить адаптивную, гибкую и устойчивую систему управления цифровой трансформацией на основе принципов синергии институциональных элементов, системной координации действий и достижения технологического и ценностного суверенитета.

Анализ исследований и публикаций. В исследовании институциональных основ развития экосистем свободного программного обеспечения (СПО) в государственном секторе ключевое внимание уделяется формированию институциональной архитектуры – совокупности формальных норм, неформальных правил и организационных механизмов, обеспечивающих устойчивое функционирование и масштабируемое внедрение СПО в условиях обеспечения цифрового суверенитета.

Современная институциональная экономическая теория рассматривает такие архитектуры как условие снижения транзакционных издержек, преодоления технологической зависимости от проприетарных решений, монополизированного поставщика (*vendor lock-in*) и формирования координационных режимов коллективного взаимодействия [11, с. 595-613]. В этом контексте *D.C. North* подчеркивал, что эффективная институциональная архитектура определяет «правила игры» в экономике и создаёт предсказуемые условия для взаимодействия участников, включая государство, бизнес и сообщества разработчиков [6, с. 131].

Применительно к сфере цифровых технологий, *S. Fratini, E. Hine, C. Novelli, H. Roberts, L. Floridi* предприняли попытку разработки концептуальных институциональных моделей различного типа как институциональной способности, где

центральную роль играет архитектура, объединяющая правовые, технологические и экономические механизмы. Авторы показали, что успешное внедрение альтернативных ИТ-решений в госсекторе зависит не столько от технических характеристик, сколько от наличия устойчивой институциональной среды, включающей регуляторные рамки, ответственные органы и процедуры мониторинга [2, с. 1-27]. Авторы выделяют ключевое противоречие современной цифровой политики: с одной стороны, существует необходимость быстрой адаптации к стремительно развивающимся технологиям, а с другой – потребность в долгосрочной стабильности государственного контроля над цифровой инфраструктурой. Это противоречие проявляется в напряжении между динамичной корпоративной инновационной средой и инерционным государственным регулированием.

Особую актуальность придает проблеме так называемая «турбулентность» в цифровом управлении, при которой традиционно стабильные параметры (бюджеты, политическая поддержка, технологическая база) становятся нестабильными, что затрудняет стратегическое планирование. В таких условиях возникает необходимость в создании устойчивых (*robust*) механизмов управления, способных сохранять эффективность в условиях постоянных изменений. Таким образом, можно утверждать, что именно эта группа специалистов подошла наиболее близко к решению архитектурной задачи в рамках заявленного авторского подхода.

Интереснейший подход предлагает *E. Ostrom*, чьи работы развивают ряд упомянутых выше и демонстрируют, как многоуровневые, адаптивные институциональные структуры способны решать проблемы управления общими ресурсами – в том числе цифровыми. Её принципы «многоцентрического управления» напрямую применимы к экосистемам СПО, где координация между государственными регуляторами, профессиональными сообществами и разработчиками становится условием устойчивости [7, с. 132–134].

C.F. Sabel и J. Zeitlin, в свою очередь, вводят понятие экспериментального или адаптивного управления, согласно которому институциональная архитектура может быть сформирована итеративно – через пилотные цифровые проекты, регуляторные коллективные песочницы и обратную связь от участников системы внедрения СПО. Этот подход особенно релевантен для российского контекста, где переход на СПО осуществляется как правило последовательно, посредством проектирования дорожных карт, KPI и поэтапных миграций, что позволяет минимизировать риски и корректировать политику на основе эмпирических данных и анализа лучших практик [9, с. 169–182].

Таким образом, современные исследования подтверждают, что устойчивое развитие экосистем СПО в государственном секторе возможно только при целенаправленном формировании институциональной архитектуры, охватывающей нормативно-правовые основы, организационные структуры, экономические стимулы и культурно-нормативные ориентиры. Только такой комплексный подход позволяет преодолеть институциональную инерцию и обеспечить технологическую независимость в условиях глобальной цифровой конкуренции.

Результаты. Анализ современных тенденций в развитии институциональной теории свидетельствует о необходимости синтеза различных подходов для комплексного понимания трансформации экосистемы СПО в условиях цифрового суверенитета. Как отмечает В.Л. Тамбовцев, «развитие институтов в условиях цифровой трансформации требует междисциплинарного подхода, объединяющего микро- и макроуровневые анализы» [24, с. 49]. Подобный синтез особенно актуален в контексте российской модели цифрового суверенитета, где государство выступает в роли главного архитектора институциональной трансформации.

Теория регулирования и новая институциональная экономика (НИЭ) взаимно

дополняют друг друга: если НИЭ фокусируется на микроуровневых механизмах снижения транзакционных издержек через изменение правил и управленческих структур, то теория регулирования позволяет интерпретировать эти изменения как часть формирования нового «режима регулирования» [1, с. 157]. Исследования *G. Gordon* подчёркивают, что в условиях вынужденной институциональной трансформации дихотомия формальных и неформальных институтов приобретает особое значение: неформальные практики могут как способствовать, так и препятствовать реализации государственной политики в области внедрения свободного программного обеспечения [3, с. 125-137].

Особую роль играет проблема институциональных ловушек, описанных *North D.C.* В российском контексте такая ловушка проявляется в противоречии между требованиями государственной безопасности, предполагающими централизованный контроль, и принципами открытости и децентрализации, лежащими в основе движения СПО [6, с. 89]. Как показывает *O.E. Williamson*, подобное противоречие порождает высокие транзакционные издержки, которые государство стремится минимизировать через создание гибридных институциональных форм [11, с. 597].

Реализация цифрового суверенитета в России осуществляется через формирование многоуровневой институциональной архитектуры, в которой экосистема СПО занимает стратегическое положение. Федеральный закон «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (2024) частично трансформировал правовые основы для создания национальных платформ на основе укрепления отдельных элементов политики обеспечения цифрового суверенитета [21]. Платформа GovTech, разрабатываемая Минцифры России, выступает институциональным ядром этой стратегии, интегрируя более 500 государственных информационных систем в единую архитектуру [19, с. 87-102]. Данная платформа представляет собой гибридную структуру, сочетающую элементы централизованного управления с механизмами самоорганизации разработчиков, что позволяет преодолевать противоречие между государственным контролем и со-общественным подходом к разработке.

Механизм добровольного подтверждения ИТ-компетенций, реализуемый в рамках эксперимента Минцифры, демонстрирует попытку формализовать неформальные институты сообществ СПО. Согласно приказу № 505 от 30.05.2025 г., разработчики могут получить государственное подтверждение квалификации через верификацию вклада в открытые проекты [22]. При этом, как указывают исследователи [10], более 60% российских разработчиков считают, что такие механизмы не учитывают специфику СПО-разработки и создают барьеры для участия в международных проектах [17, с. 251–266]. Это подтверждает тезис *H. Roberts, E. Hine, L. Floridi* о том, что насаждение формальных институтов без учёта неформальных практик ведёт к дисфункциональности системы [8, с. 51-75].

Наибольшую эффективность в условиях цифрового суверенитета демонстрируют гибридные институциональные формы. Пример *Astra Linux* как национальной операционной системы иллюстрирует, как формальные требования (стандарты безопасности, госреестры) сочетаются с неформальными практиками сообщества разработчиков. По данным Минцифры, к 2025 г. доля *Astra Linux* в критической инфраструктуре составит 75%, что свидетельствует об успешной институциональной трансформации [16]. Вместе с тем, как отмечает А. Марков, Н. Ромашкина, адаптивность экосистемы СПО зависит не столько от технических характеристик, сколько от гибкости институциональных механизмов [18, с. 29-38]. Исследования в области импортозамещения с выделением успешных практик в области программного обеспечения. показывают, что проекты с высоким уровнем государственного контроля

менее адаптивны к изменениям рынка по сравнению с теми, что сохраняют элементы самоорганизации [16].

Критически важным фактором выступает баланс между контролем и автономией. Исследование группы ученых Л.С. Леонтьева, М.В. Кудина, А.С. Воронов, С.С. Сергеев подтверждает, что наивысшая продуктивность достигается в проектах с гибридной моделью управления, где государство определяет стратегические приоритеты, а сообщество – тактические решения [17, с. 277-299]. Такой подход соответствует концепции «институционального компромисса» *D.C. North*, при которой государство минимизирует прямое вмешательство, сохраняя контроль над ключевыми рычагами влияния, что не противоречит базовой концепции [6]. Тем не менее, главный вызов – преодоление институциональных ловушек. Как предупреждает *D.C. North*, «путь-зависимость институционального развития может закрепить неэффективные структуры» [6]. В российском контексте это выражается в риске формирования изолированных, замкнутых экосистем, лишённых инновационного потенциала. Предотвращение этого сценария требует гибкого регулирования, сочетающего государственные, рыночные и коллективные механизмы, а следовательно, формирует поле нового научного поиска: *институциональный анализ механизмов регулирования внедрения проектов в сфере свободного программного обеспечения путем имплементации архитектурных решений в подсистемы контроля и регулирования формальных правил и создания на этой основе институциональной архитектуры экосистемного типа*.

Авторская позиция в вопросах оценки вклада представителей институциональной теории в формирование артефактов институциональной архитектуры представлена в таблице 1.

Анализ представленных публикаций позволяет выявить определенную логику формирования поля научного поиска в области институциональной трансформации и цифрового развития экономики Российской Федерации. В исследовании [25, с. 17–33] предпринята смелая попытка обосновать необходимость создания специализированной институциональной архитектуры для обеспечения функционирования экономики в условиях мобилизационных задач, подчеркивая важность комплексного научного подхода к разработке таких механизмов. Авторы предложили элементы институциональной структуры, способные обеспечить ресурсную и организационную поддержку экономических преобразований. Мы частично разделяем позицию С.В. Шкодинского, И.А. Продченко, поскольку авторы достаточно широко подходят к выделению базовой структуры механизмов внедрения СПО, но аналитический инструментарий, отражающий традиционные модели архитектуры, остались вне поля зрения авторов. В работе А. Ершова мы отмечаем некоторое дополнение исследования [14, с. 33-37], путем разработки базового слоя управления экономическими процессами в условиях необходимости быстрых институциональных изменений, что особенно актуально в контексте обеспечения технологического суверенитета.

Кроме того, работа [15, с. 65–69], исследуя аспекты цифровизации государственного управления, выявляет взаимосвязь между развитием электронного правительства и повышением прозрачности публичных процессов. Автор обосновывает ключевые тенденции эволюции электронного государства и предлагает механизмы использования цифровых технологий для противодействия коррупции, что логически продолжает институциональные подходы.

Исследователи Е.В. Бунова, А.Н. Шурыгин (челябинская научная школа) демонстрируют практическую реализацию цифровых трансформаций в госсекторе через применение свободного программного обеспечения для управления ИТ-проектами. Авторы разработали и апробировали модель управления проектами, доказав эффективность открытых решений в обеспечении контроля сроков, бюджета и качества

цифровых инициатив [12, с. 63-67].

Таблица 1. **Контент-анализ вклада представителей институциональной теории в формирование артефактов институциональной архитектуры**

Элементы архитектуры	Ключевые представители школ институциональной теории																								
	Норт Д.	Уильямсон О.	Мау В. А.	Барзель Й.	Кочетков Е. С.	Вебер М.	Кастельс М.	Веблен Т.	Коммонс Дж. Р.	Волкова В. В.	Липатов Д. Н.	Шоттер А.	Абалкин Л. И.	Ермаков, И. В.	Коуз Р.	Волконский В. В.	Дж. Нельсон Р., Винтер С.	Гвоздева Е. В.	Гуриев С. В.	Чепуренко А. Ю.	Портер М.	Минцберг Г.	Коттер Р.	Грановеттер М.	Новиков Д. А.	Миркин М. Ю.
Слой А. Государственная политика и регулирование																									
Правовые институты		+			+						+														
Законы, подзаконные акты и стандарты	+			+						+							+							+	
Требования к СПО	+						+																		
Обучающие программы и корпоративные практики		+			+						+														
Доверие к СПО			+			+																			+	
Слой В. Институциональная архитектура экосистемы СПО																									
Организационные институты и ответственные органы	+	+										+				+									+
Центры компетенций и команды поддержки														+											+	
Дорожные карты и регуляторные песочницы		+																	+							
Пилотные проекты															+											
Слой С. Архитектура цифровой инфраструктуры для экосистемы СПО																									
Архитектура цифровой инфраструктуры								+									+									+
Технологическая инфраструктура и дата-центры																		+			+				+	
Облачные платформы, и сетевая инфраструктура																			+					+		
Экономические механизмы и модели финансирования																				+	+					
Адаптация СПО																							+		+	

Аналитический отчет под руководством Я. И. Кузьминова и Ю. В. Симачева (НИУ ВШЭ) синтезирует теоретические и практические аспекты исследований, предлагая комплексную оценку импортозависимости российской экономики и обосновывая стратегии импортозамещения. В разделе об успешных практиках на рынке ПО отмечается, что сегодня для более 1800 иностранных продуктов существуют российские аналоги практически во всех классах, однако ключевой проблемой остается недостаточная

функциональность, несовместимость с другим обеспечением и фрагментарность решений. Авторы отчета выделяют успешные практики работы российских компаний-разработчиков (КРОК, «Яндекс», VK), дистрибьюторов и интеграторов, подчеркивая необходимость создания комплексных решений и единых архитектур для замещения экосистем иностранных продуктов [16, с. 249-255].

Логическая взаимосвязь представленных исследований проявляется в последовательном переходе от теоретического обоснования институциональной архитектуры ([25, с. 17–33]; [14, с. 33-37]) к практическим механизмам цифровизации управления [15, с. 65–69], конкретным инструментам внедрения свободного ПО в госсектор [12, с. 63-67] и комплексной оценке эффективности импортозамещения с анализом лучших практик [16, с. 249-255]. Такой синтез позволяет формировать научно обоснованные рекомендации по построению устойчивой и технологически независимой экономической системы с использованием инструментария институционального анализа, но не решает научную задачу построения институциональной архитектуры экосистем внедрения таких решений, а следовательно, не создает прочную основу для закрепления «первых ростков» и успешных практик обеспечения цифрового суверенитета.

Таким образом, эффективное проектирование институциональной архитектуры экосистемы СПО в условиях обеспечения цифрового суверенитета возможно лишь при синтетическом подходе, объединяющем микро- и макроуровневые институциональные теории. Устойчивость такой архитектурной модели определяется способностью к институциональной комплементарности, гибридности управления и открытости к глобальным инновационным процессам. Для изучения данной проблемы необходимо обратиться к инструментарию системного анализа, что не является сложной задачей, ввиду огромного опыта решения аналогичных задач представителями донецкой школы экономической кибернетики. Можно смело утверждать, что такая амбиционная задача как переход на свободное ПО не может быть решена в изолированном варианте, т.е. усилия только бизнеса, или только государства. Отсюда необходимость создания институциональной архитектуры как интегрированной синтетической модели создания и внедрения цифровых инициатив сквозного характера. Вклад отдельных школ и представителей можно считать довольно условном, но при этом сама школа формирует особую среду и почву решения общегосударственных задач. Авторская позиция в указанном аспекте представлена в таблице 2, где представлена соотношение отдельных элементов институционального анализа в разрезе основных школ с учетом изучаемых архитектурных слоев.

Более глубокий институциональный анализ показывает, что российская политика, несмотря на свою декларативную цель, фактически создает новую форму зависимости, но на более низком уровне. Переходя от зависимости от одного иностранного вендора (*Microsoft*), Россия встала на путь зависимости от нескольких отечественных, которые, в свою очередь, сильно зависят от иностранных компонентов. Таким образом, российская модель цифрового суверенитета является скорее «суверенитетом на бумаге», который не смог решить фундаментальные проблемы зависимости от мировой технологической цепочки.

Переход на свободные и открытые программные продукты (СПО) в России представляет собой не просто замену одной технологии другой, а глубокий институциональный сдвиг, который затрагивает как формальные, так и неформальные правила игры в сфере информационных технологий. Анализ этой трансформации через призму теорий Дугласа-Норта позволяет выявить ключевые критерии оценки и понять, почему этот процесс стал одним из столпов государственной политики цифрового суверенитета. Российская модель цифрового суверенитета, основанная на СПО, представляет собой уникальный эксперимент по формированию новых

институциональных моделей, которые смогут объединить и прошлый опыт управления, и новые технологические тренды, и изменения. В отличие от европейских стран, где движение за открытый код часто начиналось снизу, от энтузиастов и исследователей, в России оно стало двигателем государственной политики. Этот подход имеет свои преимущества. Во-первых, он обеспечивает быстрое и масштабное внедрение, так как использует всю мощь государства для создания спроса и финансирования разработок. Во-вторых, он позволяет быстро достичь контроля над критически важными информационными системами, что является главной целью цифрового суверенитета. Однако этот подход несет и серьезные риски. Главный риск заключается в том, что формальные правила могут не найти отклика в неформальных институтах. Когда государство навязывает технологию через директивы, а не через органический рост рынка и доверие пользователей, возникает эффект обратной реакции.

Таблица 2. **Систематизация элементов институциональной архитектуры в контексте проблематики построения экосистем свободного программного обеспечения**

Области научного поиска	Основные характеристики методологического инструментария	Вклад отдельных теорий в результаты исследования проблемы (ракурсы)	Критерий применимости для обеспечения цифрового суверенитета (артефакты)
1	2	3	4
Слой А. Государственная политика и регулирование			
Институциональная теория собственности	Анализ прав собственности на код, защита от присвоения результатов коллективной разработки, механизмы предотвращения вендор-зависимости через институциональные механизмы. Фокус на спецификации прав собственности в цифровой среде, особенно в условиях блокчейна [6, 11, с. 595-613]	Защита интеллектуальной собственности на код СПО, предотвращение технологической зависимости, создание механизмов коллективной собственности на результаты разработки в государственном секторе.	Способность институтов защищать права субъектов на код и данные от несанкционированного контроля иностранных вендоров, сохраняя при этом открытость и совместимость
Теория легитимности власти	Анализ легитимности через KPI и показатели успешности, формирование доверия к отечественным решениям, институционализация ценностных основ цифрового суверенитета в организационной культуре госсектора [9, с. 169-182; 2, с. 1-27]	Легитимация перехода на СПО через KPI в государственных учреждениях, формирование доверия к отечественным решениям (Astra Linux, ROSA), создание нарративов о технологической независимости.	Уровень общественного доверия и восприятия политики перехода на СПО как легитимной и соответствующей национальным интересам безопасности и развития.
Слой В. Институциональная архитектура экосистемы СПО			
Традиционный институционализм	Анализ эволюционных циклов формирования институциональных норм через привычки и обычаи, фокус на исторической эволюции институтов, изучение устойчивых моделей поведения в цифровых сообществах [7, с. 197-234]	Формирование профессиональных сообществ и культурных норм в региональных сообществах СПО (ALT Linux, ROSA), эволюция практик разработки под влиянием государственной политики.	Соответствие институциональных практик историческим традициям и культурно-национальным особенностям, обеспечение ценностной устойчивости цифровых трансформаций.

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Новая институциональная теория	Комплексный анализ формальных и неформальных институтов, анализ пути развития (path dependence), изучение институциональных ловушек, фокус на эффективности институтов в снижении трансакционных издержек [6, 3, с. 125–137]	Минимизация транзакционных издержек в системе федеральных закупок ПО (44-ФЗ, реестр Минцифры), преодоление существующих институциональных ловушек (коррупция, зависимость от иностранных решений).	Степень снижения транзакционных издержек при переходе на СПО и эффективность государственного распределения бюджетных средств на цифровизацию.
Теория транзакционных издержек	Анализ издержек измерения, поиска информации, оппортунистического поведения, спецификации прав собственности; методы количественной и качественной оценки трансакционных издержек при переходе на СПО [6, 11, с. 595-613]	Оценка стоимости перехода с проприетарного ПО на СПО, анализ издержек координации между разработчиками и государственными заказчиками, издержки адаптации персонала к новым решениям.	Сравнительная эффективность СПО по отношению к проприетарному ПО с учетом всех видов трансакционных издержек в условиях государственного сектора.
Слой С. Архитектура цифровой инфраструктуры для экосистемы СПО			
Эволюционно-институциональная теория	Методы целеполагания в институциональном проектировании, разработка дорожных карт трансформации, методы оценки эффективности институциональных реформ, SWOT-анализ институциональной среды [24, с. 6-21; 23, с. 45-55]	Проектирование трехуровневой институциональной архитектуры СПО, разработка механизмов верификации компетенций разработчиков, создание системы KPI для оценки эффективности внедрения СПО.	Сбалансированность стратегических приоритетов (цифровой суверенитет, технологическая независимость, инновационное развитие) и оперативных тактических решений в институциональной архитектуре.
Стратегическое инстит. планирование	Анализ сетевых взаимодействий, изучение институционального изоморфизма, методы оценки устойчивости сетевых структур, анализ формальных и неформальных связей в цифровых экосистемах [9, с. 169-182]	Исследование архитектуры экосистем СПО как сетевых структур (GitLab, сообщества ROSA), анализ взаимодействия формальных институтов (реестр Минцифры) и неформальных сообществ разработчиков	Способность сети институтов поддерживать устойчивость и адаптивность экосистемы СПО в условиях внешних ограничений и санкционного давления при сохранении национального контроля
Теория сетевых институтов	Методы целеполагания в институциональном проектировании, разработка дорожных карт трансформации, методы оценки эффективности институциональных реформ, SWOT-анализ институциональной среды [17, с. 169-182; 2, с. 1-27]	Проектирование трехуровневой институциональной архитектуры СПО, разработка механизмов верификации компетенций разработчиков, создание системы KPI для оценки эффективности внедрения СПО	Сбалансированность стратегических приоритетов (цифровой суверенитет, технологическая независимость, инновационное развитие) и оперативных тактических решений в институциональной архитектуре

Институциональная архитектура (рис. 1), направленная на внедрение свободного программного обеспечения (СПО) в России, формируется на основе комплексной системы нормативных актов и деятельности ключевых государственных институтов, чьи цели и полномочия тесно переплетены с концепцией «цифрового суверенитета». Эта модель представляет собой не просто технологическую стратегию, а глубоко политизированный проект, призванный обеспечить контроль над информационным пространством и

устойчивость к внешнему давлению. Центральным элементом этой архитектуры является законодательство, которое задает рамки использования ПО в государственном секторе и регулирует доступ к цифровым ресурсам. В контексте данного исследования предлагается понимать под *институциональной архитектурой экосистем СПО в государственном секторе* совокупность формальных и неформальных институтов, организационных структур, нормативно-правовых механизмов, управленческих практик и координационных связей, обеспечивающих целенаправленное, устойчивое и масштабируемое внедрение свободного программного обеспечения (СПО), как экосистем, в целях достижения ценностного, цифрового и технологического суверенитета.

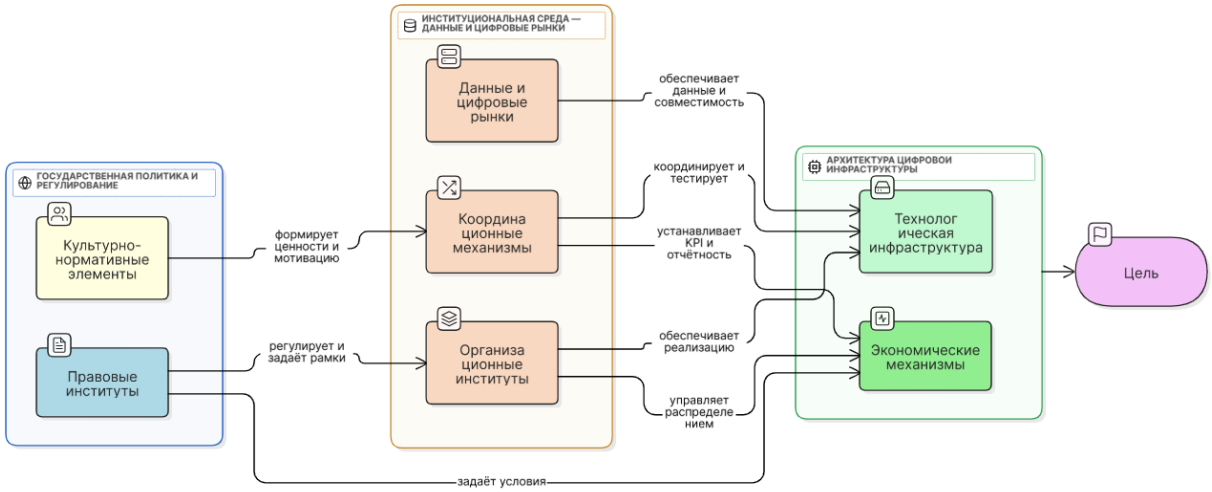


Рис. 1. **Трехуровневая модель институциональной архитектуры экосистем свободного программного обеспечения** (СПО – *open-source*)

В условиях технологической зависимости и внешних ограничений формирование цифрового суверенитета Российской Федерации требует создания целостной институциональной архитектуры экосистемы свободного программного обеспечения (СПО). Данная архитектура представляет собой иерархически организованную систему взаимосвязанных слоев, каждый из которых выполняет специфические функции, имеет собственные приоритеты управления и целевые показатели. Рассмотрим детальную структуру этой архитектуры с позиций системного подхода.

В предложенной архитектуре слои связаны вертикальными и горизонтальными связями. Стратегический слой «*Государственная политика и регулирование*» определяет нормативные рамки и цели для операционного слоя через законодательные акты и KPI-систему. Именно он определяет приоритеты цифрового суверенитета через создание нормативно-правовой базы (ФЗ №188, 44-ФЗ, стандарты ФСТЭК) и формирование ценностных ориентиров посредством профессиональных сообществ, образовательных программ и корпоративных практик, что обеспечивает правовую определенность, снижение вендор-зависимости и укрепление культуры технологической независимости в государственном секторе.

Операционный слой *«Институциональная среда, данные и цифровые рынки»* институциональной архитектуры экосистемы СПО обеспечивает практическое внедрение открытого программного обеспечения через создание инфраструктуры взаимодействия участников (центры компетенций в Росатоме и Сбере, методические советы Минцифры) и управление данными через открытые репозитории и цифровые рынки, что позволяет

оперативно координировать межведомственное взаимодействие, обеспечивать совместимость решений и создавать условия для развития отечественного рынка СПО.

Технологический слой «*Архитектура цифровой инфраструктуры*» институциональной архитектуры экосистемы СПО обеспечивает техническую реализацию решений и управление ресурсами через интеграцию репозиториев (GitLab, Gitea), отечественных операционных систем (ALT Linux, ROSA) и инструментов разработки с механизмами аудита кода. Данный слой включает экономические механизмы поддержки в виде государственных программ финансирования, налоговых льгот для разработчиков и хакатонов, что направлено на снижение затрат на ИТ-инфраструктуру на 30-50% и достижение доли отечественных компонентов в инфраструктуре госсектора более 85% к 2030 году.

В предложенной архитектуре слои связаны вертикальными и горизонтальными связями. Стратегический слой определяет нормативные рамки и цели для операционного слоя через законодательные акты и KPI-систему. Операционный слой обеспечивает практическую реализацию стратегических задач через организационные структуры и координационные механизмы, одновременно генерируя обратную связь для корректировки стратегии. Технологический слой реализует решения, заложенные в первых двух слоях, и предоставляет обратную связь о технических возможностях и ограничениях.

Горизонтальные связи обеспечиваются через сквозные элементы управления: систему KPI, а именно ключевые показатели эффективности, интегрированные в должностные инструкции и системы отчетности, обеспечивают мотивацию сотрудников на достижение целей цифрового суверенитета; платформу GovTech, которая выступает интегратором всех трех слоев, объединяя более 500 государственных информационных систем в единую архитектуру; реестр Минцифры, который обеспечивает сквозную сертификацию и установление приоритетности набора СПО-решений во всех слоях архитектуры.

Таким образом, представленная выше институциональная архитектура выступает «социальной инфраструктурой» и основой ценностных ориентиров для экосистем СПО, которая делает технический переход на СПО в государственном секторе не только возможным, но и устойчивым, предсказуемым и соответствующим стратегическим целям государства и задачи обеспечения цифрового суверенитета Российской Федерации.

В конечном счете, переход на СПО в России – это попытка решить дилемму новой институциональной теории *D.C. North*: как преодолеть неэффективность существующих институтов (зависимость от иностранного ПО) путем принудительного изменения формальных правил, не вызывая при этом хаоса и сопротивления со стороны неформальных институтов. Критерии успеха такого перехода должны оцениваться не только по количеству установленных российских ОС, но и по качеству их внедрения, уровню удовлетворенности пользователей, эффективности работы критических систем и, что самое важное, по способности государства сформировать новую неформальную институциональную среду, в которой открытые технологии и принципы цифрового суверенитета станут общепринятыми и естественными. Это поле научного поиска подталкивает нас к необходимости использовать институциональный анализ.

Особое место в выделенной проблеме так же отведено экономике транзакционных издержек. Теория транзакционных издержек Р. Коуза и О. Уильямсона, как комплексная модель для оценки перехода на СПО показывает, что решение должно приниматься не на основе сравнения только стоимости лицензий, а на основе всестороннего анализа всех транзакционных издержек: как краткосрочных, так и долгосрочных, а также как формальных (затраты на миграцию), так и неформальных (потери производительности из-за обучения). Российская политика цифрового суверенитета, ориентированная на

максимальное сокращение транзакционных издержек, должна была бы включать не только принудительное внедрение отечественных ОС, но и создание условий для минимизации всех видов издержек: от инвестиций в образование и развитие местных сообществ разработчиков до обеспечения бесшовной интеграции с существующими системами. Вместо этого, российский подход, сфокусированный на изоляции и замещении, создает новые, ранее не существовавшие транзакционные издержки, связанные с потерей доступа к глобальному пулу знаний и технологий, что в конечном итоге может привести к увеличению общего объема транзакционных издержек для экономики страны.

Заключение. Таким образом, для достижения истинного цифрового суверенитета России следует пересмотреть свою институциональную стратегию. Вместо создания изолированной и иерархической модели, которая является дорогой и неэффективной, следует сосредоточиться на создании собственных открытых стандартов и критически важных систем на базе СПО. Это позволит избежать зависимости от одного вендора на уровне всей экосистемы, снизить транзакционные издержки для всей экономики и создать конкурентную среду. Кроме того, необходимо инвестировать в развитие неформальных институтов: повышать доверие к качеству СПО, развивать компетенции внутри госаппарата и частного сектора, и создавать условия для органического роста открытого сообщества разработчиков. Только такой комплексный подход, сочетающий сильные формальные институты с развивающимися неформальными, может обеспечить устойчивый и эффективный цифровой суверенитет в XXI веке.

В ходе исследования доказана гипотеза о том, что устойчивое внедрение свободного программного обеспечения (СПО) в государственном секторе возможно только при формировании комплементарной институциональной архитектуры, где формальные нормы (законодательство, стандарты, KPI), организационные структуры (центры компетенций, дорожные карты) и неформальные институты (профессиональные сообщества, доверие, сетевые практики) взаимно усиливают друг друга. Автором разработана и теоретически обоснована трехуровневая модель институциональной архитектуры, включающая стратегический слой (государственная политика и регулирование), операционный слой (институциональная среда, данные и цифровые рынки) и технологический слой (цифровая инфраструктура и информационная безопасность). Модель обеспечивает синергетическое взаимодействие компонентов, что позволяет преодолевать институциональные ловушки и минимизировать транзакционные издержки при переходе на отечественные решения. Научная новизна исследования заключается в синтезе различных теоретических подходов (новой институциональной экономики, теории транзакционных издержек, теории регулирования, теории коллективного действия) для создания целостной методологии проектирования институциональных решений в сфере цифрового суверенитета.

В методологическом аппарате исследования использован комплекс взаимодополняющих методов. Теоретический базис формировался с применением системного и междисциплинарного анализа, позволяющего интегрировать положения различных институциональных теорий. Для структурирования научного знания применялся метод синтеза, направленный на выявление комплементарных элементов между новой институциональной экономикой, теорией транзакционных издержек и концепцией сетевых институтов. Моделирование институциональной архитектуры осуществлялось с использованием метода абстрагирования и концептуальной проекции, что позволило выделить ключевые структурные элементы и их взаимосвязи. Анализ практического опыта внедрения СПО в государственном секторе проводился через призму кейс-стади и сравнительного анализа успешно реализованных проектов.

Полученные результаты открывают перспективы для дальнейших исследований в нескольких направлениях. Необходимо проведение эмпирической верификации предложенной трехуровневой модели институциональной архитектуры в условиях конкретных регионов и отраслей государственного управления. Требуют разработки количественные методики оценки эффективности институциональных механизмов в контексте снижения технологической зависимости. Перспективным представляется изучение роли цифровых платформ в трансформации институциональной среды для развития экосистем СПО. Особое внимание следует уделить анализу кросс-культурных факторов формирования доверия к отечественным программным решениям и механизмам социального контроля в распределенных сообществах разработчиков.

Список литературы

1. Fourrier, J.-P. Regulation Theory: The State of the Art / J.-P. Fourrier, R. Boyer. – London : Routledge, 2002. – 324 p.
2. Fratini, S. Digital Sovereignty: A Descriptive Analysis and a Critical Evaluation of Existing Models / S. Fratini, E. Hine, C. Novelli, H. Roberts, L. Floridi // Digital Society. – 2024. – Vol. 3, № 59. – P. 1-27. – DOI: 10.1007/s44206-024-00146-7.
3. Gordon, G. Digital sovereignty, digital infrastructures, and quantum horizons / G. Gordon // AI & SOCIETY. – 2024. – Vol. 39. – P. 125–137. – DOI: 10.1007/s00146-023-01729-7.
4. Lerner, J. The Simple Economics of Open Source / J. Lerner, J. Tirole // The Journal of Industrial Economics. – 2002. – Vol. 50, № 2. – P. 197–234. – DOI: 10.1111/1467-6451.00174.
5. Meyer, J.W. Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony / J. W. Meyer, B. Rowan // American Journal of Sociology. – 1977. – Vol. 83, № 2. – P. 340–363.
6. North, D.C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance / D.C. North. – Cambridge : Cambridge University Press, 1990. – 168 p. – DOI: 10.1017/CBO9780511808678.
7. Ostrom, E. Understanding Institutional Diversity / E. Ostrom. – Princeton : Princeton University Press, 2005. – 357 p. – DOI: 10.1515/9781400826482.
8. Roberts, H. Digital Sovereignty, Digital Expansionism, and the Prospects for Global AI Governance / H. Roberts, E. Hine, L. Floridi // Quo Vadis, Sovereignty? Philosophical Studies Series. – 2023. – Vol. 154. – P. 51–75. – DOI: 10.1007/978-3-031-41566-1_4.
9. Sabel, C.F. Experimentalist Governance / C. F. Sabel, J. Zeitlin // The Oxford Handbook of Governance / ed. by D. Levi-Faur. – Oxford : Oxford University Press, 2012. – P. 169–182. – DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199566924.013.0011.
10. Ustyuzhantseva O., Popova E. Shaping Digital Sovereignty in Russia: Actors and Debates // Problems of Post-Communism. 2025. Vol. 72, № 1. P. 76–87. DOI: 10.1080/10758216.2024.2346202
11. Williamson, O.E. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead / O. E. Williamson // Journal of Economic Literature. – 2000. – Vol. 38, № 3. – P. 595–613. – DOI: 10.1257/jel.38.3.595.
12. Бунова, Е.В. Применение свободно распространяемого программного обеспечения для управления ИТ-проектами в госсекторе / Е.В. Бунова, А.Н. Шурыгин // Программные продукты и системы. – 2015. – № 1(109). – С. 63–67.
13. Володенков, С.В. Феномен цифрового суверенитета современного государства в условиях глобальных технологических трансформаций: содержание и особенности / С.В. Володенков // Журнал политических исследований. –2020. – Т. 4. – № 4. – С. 3-11.

14. Ершов А.С., Петров А.Ю. Институциональная архитектура и обоснование параметров функционирования инновационной системы на макро и микро уровнях // ТДР. – 2010. №10. – С. 33-37.

15. Кононенко Д.В. GovTech как новый этап в развитии электронного государства (правительства) // Legal Concept = Правовая парадигма. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 48–54. – DOI: https://doi.org/10.15688/lc.jvolsu.2022.4.6.

16. Кузьминов, Я.И. Импортозамещение в российской экономике: вчера и завтра : аналитический доклад НИУ ВШЭ / Я.И. Кузьминов (науч. рук. исслед.), Ю.В. Симачев (рук. авт. кол.) [и др.] ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» при участии РСПП, Института исследований и экспертизы ВЭБ. – Москва : Изд. дом Высшей школы экономики, 2023. – 272 с. – ISBN 978-5-7598-2755-9. – DOI: 10.17323/978-5-7598-2755-9.

17. Леонтьева, Л.С. Формирование национального цифрового суверенитета в условиях дифференциации пространственного развития / Л.С. Леонтьева, М.В. Кудина, А.С. Воронов, С.С. Сергеев // Государственное управление. Электронный вестник. – 2021. – № 84. – С. 277–299. – DOI: 10.24412/2070-1381-2021-84-277-299.

18. Марков, А. Программное обеспечение с открытым исходным кодом как уникальный международный процесс / А. Марков, Н. Ромашкина // Мировая экономика и международные отношения. – 2025. – Т. 69, № 12. – С. 29–38.

19. Панарин, С.А. Единая цифровая платформа GovTech как инструмент цифрового суверенитета / С.А. Панарин // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия: Социальные науки. – 2023. – № 4. – С. 87–102.

20. Попова, Е.В. Конструирование цифрового суверенитета в медиа России и Китая: анализ больших данных / Е.В. Попова, О.В. Устюжанцева, Х. Гао // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения. – 2025. – Т. 25, № 2. – С. 251–266. – DOI: 10.22363/2313-0660-2025-25-2-251-266.

21. Российская Федерация. Федеральный закон от 28.12.2024 № 523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/51500 (дата обращения: 10.12.2025).

22. Российская Федерация. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций. Приказ от 30.05.2025 № 505 «Об утверждении методических рекомендаций по вопросам организации процедуры подтверждения ИТ-компетенций в рамках проведения эксперимента по предоставлению разработчикам программного обеспечения возможности добровольного подтверждения компетенций» [Электронный ресурс]. – URL: https://digital.gov.ru/documents/prikaz-minczifry-rossii-505-ob-utverzhdenii-metodicheskih-rekomendaczij-po-voprosam-organizaczii-proczedury-podtverzhdeniya-it-kompetenczij-v-ramkah-provedeniya-eksperimenta-po-predost (дата обращения: 10.12.2025).

23. Тамбовцев, В.Л. Институциональный анализ экономики: качественные и количественные исследования и методы / В.Л. Тамбовцев // Вопросы теоретической экономики. – 2024. – № 2. – С. 45–55. – DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2024_2_45_55.

24. Тамбовцев, В.Л. Эволюция институтов или институциональные изменения? / В.Л. Тамбовцев // Journal of Institutional Studies. – 2024. – Т. 16, № 1. – С. 6–21. – DOI: 10.17835/2076-6297.2024.16.1.006-021.

25. Шкодинский, С.В. Институциональная архитектура обеспечения экономики мобилизационного типа / С.В. Шкодинский, И.А. Продченко // Вестник Государственного университета просвещения. Серия: Экономика. – 2023. – № 4. – С. 17–33. – DOI: 10.18384/2949-5024-2023-4-17-33.

Максимус Далиант Александрович, соискатель кафедры экономической кибернетики, ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет, Донецк, Россия
E-mail: daliant@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4256-3234

Поступила в редакцию 05.12.2025 г.

UDC 330.341.1:004.7 **DOI** 10.5281/zenodo.18048848

MAXIMUS Daliant[1]
[1] National Technical University Donetsk, Artema Str., 58, Donetsk, Russia, 283001

INSTITUTIONAL ARCHITECTURE OF FREE AND OPEN-SOURCE SOFTWARE ECOSYSTEMS: METHODOLOGY FOR USE IN THE PUBLIC SECTOR

This article synthesizes key propositions from contemporary institutional theories – including New Institutional Economics, Transaction Cost Economics, Regulation Theory, and Collective Action Theory – to assess the prospects for developing an integrated model of institutional architecture for *free and open-source software* (FOSS) ecosystems. The study is grounded in the hypothesis that sustainable adoption of FOSS is feasible only through a complementary institutional architecture in which formal rules, organizational structures, and informal institutions mutually reinforce one another, thereby reducing transaction costs and overcoming dependence on foreign software vendors.

The authors propose a three-tier institutional architecture model: strategic layer (state policy and regulation), operational layer (institutional environment, data governance, and digital markets), technological layer (digital infrastructure and information security).

This model enables synergistic interaction among formal institutions (legislation, technical standards, KPIs), organizational-coordination mechanisms (competence centers, roadmaps), and informal institutions (professional communities, trust). Such integration helps avoid institutional traps and creates conditions for adaptive governance in the pursuit of digital sovereignty.

The findings indicate that effective FOSS adoption requires a balanced approach that combines state oversight with developer autonomy through hybrid institutional forms. The practical contribution of this research lies in developing methodological foundations for designing institutional solutions tailored to the public sector, which ensure technological independence while maintaining openness to global innovation processes. The results can inform and improve state policy on digital transformation.

Key words: *new institutional theory, digital transformation architecture, free and open-source software ecosystems, data economy, regulation theory, public policy, institutional architecture, infrastructure architecture, target indicators.*

References

1. Fourrier, J.-P., & Boyer, R. (2002). *Regulation Theory: The State of the Art*. London: Routledge. 324 p.
2. Fratini, S., Hine, E., Novelli, C., Roberts, H., & Floridi, L. (2024). Digital Sovereignty: A Descriptive Analysis and a Critical Evaluation of Existing Models. *Digital Society*, 3(59), 1–27. https://doi.org/10.1007/s44206-024-00146-7.
3. Gordon, G. (2024). Digital sovereignty, digital infrastructures, and quantum horizons. *AI & SOCIETY*, 39, 125–137. https://doi.org/10.1007/s00146-023-01729-7.
4. Lerner, J., & Tirole, J. (2002). The Simple Economics of Open Source. *The Journal of Industrial Economics*, 50(2), 197–234. https://doi.org/10.1111/1467-6451.00174.
5. Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *American Journal of Sociology*, 83(2), 340–363.
6. North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*.

Cambridge: Cambridge University Press. 168 p. https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678.

7. Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton: Princeton University Press. 357 p. https://doi.org/10.1515/9781400826482.

8. Roberts, H., Hine, E., & Floridi, L. (2023). Digital Sovereignty, Digital Expansionism, and the Prospects for Global AI Governance. In *Quo Vadis, Sovereignty? Philosophical Studies Series* (Vol. 154, pp. 51–75). https://doi.org/10.1007/978-3-031-41566-1_4.

9. Sabel, C. F., & Zeitlin, J. (2012). Experimentalist Governance. In D. Levi-Faur (Ed.), *The Oxford Handbook of Governance* (pp. 169–182). Oxford: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199566924.013.0011.

10. Ustyuzhantseva, O., & Popova, E. (2025). Shaping Digital Sovereignty in Russia: Actors and Debates. *Problems of Post-Communism*, 72(1), 76–87. https://doi.org/10.1080/10758216.2024.2346202.

11. Williamson, O. E. (2000). The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 595–613. https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595.

12. Bunova, E. V., & Shurygin, A. N. (2015). Primenenie svobodno rasprostranyaemogo programmnykh obespecheniya dlya upravleniya IT-proektami v gossektore [Application of freely distributed software for IT project management in the public sector]. *Programmnye produkty i sistemy*, 1(109), 63–67. (In Russian).

13. Volodenkov, S.V. (2020). Fenomen tsifrovogo suvereniteta sovremennogo gosudarstva v usloviyakh global'nykh tekhnologicheskikh transformatsiy: soderzhanie i osobennosti [The phenomenon of contemporary state's digital sovereignty in the context of global technological transformations: content and features]. *Zhurnal politicheskikh issledovaniy*, 4(4), 3–11. (In Russian).

14. Ershov, A.S., & Petrov, A.Yu. (2010). Institutsional'naya arkhitektura i obosnovaniye parametrov funktsionirovaniya innovatsionnoy sistemy na makro i mikro urovnyakh [Institutional architecture and justification of parameters of innovative system functioning at macro and micro levels]. *TDR*, 10, 33–37. (In Russian).

15. Kononenko, D. V. (2022). GovTech kak novyy etap v razvitii elektronnogo gosudarstva (pravitel'stva) [GovTech as a new stage in the development of e-government]. *Legal Concept = Pravovaya paradigma*, 21(4), 48–54. https://doi.org/10.15688/lc.jvolsu.2022.4.6 (In Russian).

16. Kuz'minov, Y.I. (Ed.), & Simachev, Y.V. (Head of the author team) [et al.] (2023). *Importozameshcheniye v rossiyskoy ekonomike: vchera i zavtra: analiticheskiy doklad NIU VShE* [Import substitution in the Russian economy: yesterday and tomorrow: HSE analytical report]. Moscow: Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki. 272 p. ISBN 978-5-7598-2755-9. https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2755-9 (In Russian).

17. Leont'eva, L.S., Kudina, M.V., Voronov, A.S., & Sergeev, S.S. (2021). Formirovaniye natsional'nogo tsifrovogo suvereniteta v usloviyakh differentsiatsii prostranstvennogo razvitiya [Formation of national digital sovereignty under spatial development differentiation]. *Gosudarstvennoye upravleniye. Elektronnyy vestnik*, 84, 277–299. https://doi.org/10.24412/2070-1381-2021-84-277-299 (In Russian).

18. Markov, A., & Romashkina, N. (2025). Programmnoye obespecheniye s otkrytym iskhodnym kodom kak unikal'nyy mezhdunarodnyy protsess [Open-source software as a unique international process]. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnyye otnosheniya*, 69(12), 29–38. (In Russian).

19. Panarin, S.A. (2023). Yedinaya tsifrovaya platforma GovTech kak instrument tsifrovogo suvereniteta [Unified GovTech digital platform as an instrument of digital sovereignty]. *Vestnik MGTU im. N. E. Baumana. Seriya: Sotsial'nyye nauki*, 4, 87–102. (In Russian).

20. Popova, E.V., Ustyuzhantseva, O.V., & Gao, Kh. (2025). Konstruirovaniye tsifrovogo suvereniteta v media Rossii i Kitaya: analiz bol'shikh dannykh [Constructing digital sovereignty in Russian and Chinese media: big data analysis]. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Mezhdunarodnyye otnosheniya*, 25(2), 251–266. https://doi.org/10.22363/2313-0660-2025-25-2-251-266 (In Russian).

21. Russian Federation. Federal Law No. 523-FZ of December 28, 2024 "On Technological Policy in the Russian Federation and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" [Electronic resource]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/51500 (accessed: 10.12.2025).

22. Russian Federation. Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media. Order No. 505 of May 30, 2025 "On Approval of Methodological Recommendations on Organizing the Procedure for Confirming IT Competencies within the Framework of the Experiment Providing Software Developers the Opportunity for Voluntary Competency Confirmation" [Electronic resource]. URL: https://digital.gov.ru/documents/prikaz-minczifry-rossii-505-ob-utverzhdenii-metodicheskih-rekomendaczij-po-voprosam-organizaczii-proczedury-podtverzhdeniya-it-kompetenczij-v-ramkah-provedeniya-eksperimenta-po-predost (accessed: 10.12.2025).

23. Tambovtsev, V.L. (2024). Institutsional'nyy analiz ekonomiki: kachestvennyye i kolichestvennyye issledovaniya i metody [Institutional analysis of economy: qualitative and quantitative research and methods]. *Voprosy teoreticheskoy ekonomiki*, 2, 45–55. https://doi.org/10.52342/2587-7666VTE_2024_2_45_55 (In Russian).

24. Tambovtsev, V. L. (2024). Evolyutsiya institutov ili institutsional'nyye izmeneniya? [Evolution of institutions or institutional change?]. *Journal of Institutional Studies*, 16(1), 6–21. https://doi.org/10.17835/2076-6297.2024.16.1.006-021 (In Russian).

25. Shkodinskiy, S. V., & Prodchenko, I. A. (2023). Institutsional'naya arkhitektura obespecheniya ekonomiki mobilizatsionnogo tipa [Institutional architecture for ensuring the economy of the mobilization type]. *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta prosveshcheniya. Seriya: Ekonomika*, 4, 17–33. https://doi.org/10.18384/2949-5024-2023-4-17-33 (In Russian).

Maximus Daliant, Postgraduate Researcher, Department of Economic Cybernetics, Donetsk National Technical University, Donetsk, Russian Federation
E-mail: daliant@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4256-3234

Received 05.12.2025

УДК 330.101.541 **DOI** 10.5281/zenodo.18048864

СТРИЖАК Анна Юрьевна[1],
ВАЛЕБНИКОВА Наталья Викторовна[1],
КЫСЫГБАЙ Карина Мергеновна[1]
[1] Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, ул. Политехническая, 29, Санкт-Петербург, Россия, 195251

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ В УСЛОВИЯХ НЕОИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ

В условиях стремительного глобального развития инновационных технологий России важно реализовать стратегию перехода к неоиндустриальной модели, основанной на высокотехнологичном производстве и научных разработках. В этой связи особую актуальность приобретает анализ теоретических положений неоиндустриализации, а также выявление закономерностей между ключевыми показателями научно-технического развития в России. Теоретико-методологическую и эмпирическую базу исследования составили труды зарубежных и отечественных ученых в области макроэкономических и институциональных исследований, теории неоиндустриализации и инновационного развития, а также официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики. Задачами исследования являются: изучение теоретических подходов к трактованию категории «неоиндустриализация»; проведение корреляционно-регрессионного анализа зависимости между внутренними затратами на научные исследования и разработки (зависимая переменная) и рядом независимых переменных, таких как ВВП, численность аспирантов, численность докторантов, уровень инновационной активности организаций, численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, финансирование науки из средств федерального бюджета, численность профессорско-преподавательского персонала, осуществляющего образовательную деятельность по программам высшего образования, затраты на инновационную деятельность организаций; определение некоторых нормативных направлений реализации неоиндустриальной модели развития России. Анализ показал, что рост ВВП, увеличение затрат на инновационную деятельность организаций, а также финансирование науки из средств федерального бюджета оказывают положительное воздействие на внутренние затраты на НИОКР в России. Сделан вывод о необходимости формирования качественно нового промышленного ядра российской экономики, инвестирования финансового капитала в долгосрочные инфраструктурные проекты и инновационные технологии, модернизации производственного сектора, создания благоприятной институциональной среды для научно-исследовательской деятельности в России.

Ключевые слова: *неоиндустриализация, научные исследования и разработки, институты, инновационная активность, цифровизация, искусственный интеллект, научно-технический прогресс.*

Введение. Современное экономическое развитие государств предполагает научно-техническую экспансию, стимулирование инновационной активности, развитие технологической креативности, что становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности предприятий и обеспечения долгосрочного экономического роста. В эпоху неоиндустриализации, характеризующейся переходом к высокотехнологичным производствам, развитие научных исследований и разработок

становится ключевым фактором экономического роста и повышения конкурентоспособности России на мировой арене. В этой связи особую актуальность приобретает исследование теоретических положений неоиндустриализации, ее институционального дизайна и факторов, влияющих на развитие научно-исследовательской деятельности.

Целью данной статьи является анализ показателей научно-технического развития России в условиях неоиндустриализации.

Материалы и методы. Теоретико-методологической базой исследования послужили труды зарубежных и отечественных ученых в области макроэкономических и институциональных исследований, теории неоиндустриализации и инновационного развития. В качестве эмпирической базы авторами использованы официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики.

В статье использованы следующие методы научного познания: анализ теоретических подходов к исследованию модели неоиндустриализации, анализ корреляционой зависимости на основе парного коэффициента корреляции Пирсона, систематизация.

Результаты и обсуждение. Предтечей теории неоиндустриализации является концепция «нового индустриального общества», введенная в научный анализ Дж.К. Гэлбрейтом. Требования, диктуемые техникой и организацией производства, а не идеологические символы – вот что, по мнению Гэлбрейта, определяет облик экономического общества [1]. Трансформация экономики в середине XX века сопровождалась ростом крупных корпораций (в т.ч. монополий и олигополий), формированием нового класса управленцев – техноструктуры (ученых, инженеров, конструкторов и т.д.), высокими темпами производства и глобальным планированием. Теория Гэлбрейта нашла развитие в трудах Д. Белла о «постиндустриальном обществе» [2] и Э. Тоффлера о «сверхиндустриальной цивилизации» [3]. В текущем 2025 г. Нобелевской премии по экономике был удостоен Дж. Мокир за объяснение того, как инновации и технологическая креативность запускают и поддерживают долгосрочный экономический рост. «Технический прогресс являлся одной из самых могущественных сил в истории, обеспечив общество тем, что экономисты называют «бесплатным завтраком», то есть ростом выработки, несоизмеримым с издержками и усилиями, потребовавшимися для его осуществления» [4].

Неоиндустриальная парадигма сегодня рассматривается как основная движущая сила долгосрочного устойчивого развития экономики [5]. Модель неоиндустриализации реализуется в рамках концепции четвертой промышленной революции, которая основана на растущей конвергенции новых технологий (технологии цифрового производства, нанотехнологии, биотехнологии и новые материалы) и их взаимодополняемости в производствах [6]. Формат новой индустриализации предполагает изменение структуры промышленности в сторону высокотехнологичных отраслей, обеспечивающих ускорение научно-технического прогресса [7]. Неоиндустриализация проявляется не только в создании новых отраслей промышленности в структуре хозяйства региона, но и в переходе традиционных отраслей на совершенно новый уровень развития [8]. Политика неоиндустриализации направлена на реализацию инновационных перемен в производительных силах и производственных отношениях, генерацию научно-исследовательской среды, обеспечивающей преумножение фундаментальных и прикладных знаний, формирование инновационного мировоззрения общества [9]. Неоиндустриализация связана с коренным инновационным обновлением промышленности, являющейся катализатором и локомотивом инновационной экономики [10]. Содержанием национальной и региональной промышленной политики в контексте

неоиндустриализации является не просто цифровая трансформация, а встраивание цифровой трансформации в стратегии развития национального и региональных промышленных комплексов, промышленных предприятий и предприятий, оказывающих услуги промышленного характера [11]. Определяющим фактором неоиндустриализации является рациональное расходование производственных ресурсов [12].

Анализ теоретических подходов к трактованию категории «неоиндустриализация» приведен в таблице 1.

Таблица 1. **Теоретические подходы к трактованию категории «неоиндустриализация»** (составлено авторами на основе [13-24])

Автор	Теоретические подходы к трактованию категории «неоиндустриализация»
1	2
Татаркин А. И.	Под новой индустриализацией мы понимаем синхронный процесс создания новых высокотехнологичных секторов экономики и эффективного инновационного обновления традиционных секторов при общественно согласованных качественных изменениях технико-экономической и социально-институциональной сфер посредством интерактивных технологических, социальных, политических и управленческих изменений [13].
Толкачев С. А.	Неоиндустриализация – широкомасштабное внедрение комплекса прорывных NBIC технологий в производственный процесс, кардинальное изменение сути индустриального способа производства [14].
Васильева Н.Ф.	Неоиндустриализацию можно рассматривать как развитую индустрию информационных технологий, требующую высокого уровня информационной культуры [15].
Ипатова А. В.	Для неоиндустриализации характерны технологические, инновационные виды структурных изменений, направленные на снижение доли обрабатывающего сектора в экономике [16].
Дорошенко Ю. А., Малыхина И. О., Сомина И. В.	Неоиндустриализацию как явление, возникающее в ответ на развитие техники и технологий и научно-технический прогресс, целесообразно рассматривать как комплекс ключевых взаимосвязанных параметров, формирующих систему источников потенциального экономического роста, способствующих реализации инновационного сценария развития экономики [17].
Лапчик М. П., Рагулина М. И., Удалов С. Р.	Процесс неоиндустриализации рассматривается как фундаментальная конкретноисторическая закономерность смены технологического уклада в России, как новая фаза индустриализации – цифровой и технотронной. Суть неоиндустриализации состоит в автоматизации и компьютеризации производства [18].
Курегян С. В., Лепеш Г. В., Макарова И. В., Мелешко Ю. В., Угольникова О. Д.	Неоиндустрилизация может рассматриваться как новый хозяйственный уклад, соответствующий высокотехнологичному и наукоемкому промышленному производству. Технологической основой такого производства выступают цифровые технологии [19].

Окончание табл. 1

1	2
Хлопцов Д. М., Гасанов Магеррам Али Оглы, Потягайлов С. В.	Неоиндустриализация сочетает в себе использование как уже существующих ядер инновационного развития внутри отраслей промышленности, так и развивающихся подходов к развитию и внедрению инноваций в смежные и отдельные отрасли, не занятые в развивающейся деятельности [20].
Алешина О. Г.	Неоиндустриализация экономики – это процесс, сущность которого представлена последовательностью структурных сдвигов – глубоких изменений пропорций накопления и потребления, технологий (макроуровень), сдвигов секторальных и отраслевых пропорций производства ВВП, занятости и инвестиций (мезоуровень) и изменения состава субъектов рынка и социальных групп (мезо- и микроуровень) [21].
Слепов В. А., Маршавина Л. Я., Артюхов Г. В.	Термин «неоиндустриализация» традиционно ассоциируется с развитием наукоемких способов промышленного производства, автоматизацией, интенсификацией промышленности, реструктуризацией отраслевой специализации промышленности страны и имплементацией инноваций на всех уровнях функционирования промышленного комплекса государства [22].
Крюков В. А., Крюков Я. В.	Неоиндустриализация – формирование утраченных цепочек создания ценности (добавленной стоимости) на новом качественном уровне, прежде всего с учетом особенностей формирования и развития горизонтальных взаимодействий участников на всех стадиях [23].
Горшков С В., Малыхина И. О.	Неоиндустриализацию можно характеризовать как выход на принципиально новый уровень индустриализации, который заключается в переходе к автоматизированным, информационным и экологическим видам промышленных производств [24].

В аспекте реализации неоиндустриальной парадигмы развития российской экономики особенно важным является исследование факторов, детерминирующих инновационное развитие государства. Внутренние затраты на научные исследования и разработки играют ключевую роль в неоиндустриализации, поскольку они способствуют созданию новых технологий, повышению конкурентоспособности предприятий и развитию инновационной экономики. Эти затраты позволяют государству разрабатывать инновации, что важно для перехода к более высокотехнологичным отраслям и формирования новых производственных цепочек. Результатом внутренних инвестиций в исследования и разработки является экономический рост, создание новых рабочих мест и укрепление конкурентных позиций государства на мировом рынке.

В качестве эмпирической базы исследования нами были рассмотрены показатели Росстата, характеризующие инвестиции в научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР) за период 2010-2024 гг. ВВП в России за этот период вырос в 4,3 раза (с 46,3 до 201,2 млрд руб.), что свидетельствует об общем экономическом росте; финансирование науки из федерального бюджета выросло в 3 раза (с 237,6 до 716,9 млрд. руб.); затраты на инновации показали рекордный рост в 8,8 раз (с 400,8 до 3519, 5 млрд. руб.); внутренние затраты на НИОКР увеличились в 3,7 раза (с 523,4 до 1944,6 млрд руб.) (рис .1).



Рис. 1. **Динамика инвестиций в науку за 2010-2024 гг. в России, млрд. руб.** (составлено авторами на основе официальных данных Росстат)

Рост затрат на НИОКР идет быстрее, чем рост бюджетного финансирования науки, но медленнее, чем рост ВВП и значительно медленнее, чем рост затрат на инновации, поскольку источником финансирования различных инновационных проектов является не только государство, ни и бизнес, который особенно заинтересован в новациях.

Динамика кадровых показателей, относящаяся к научной деятельности, представлена на рисунке 2.

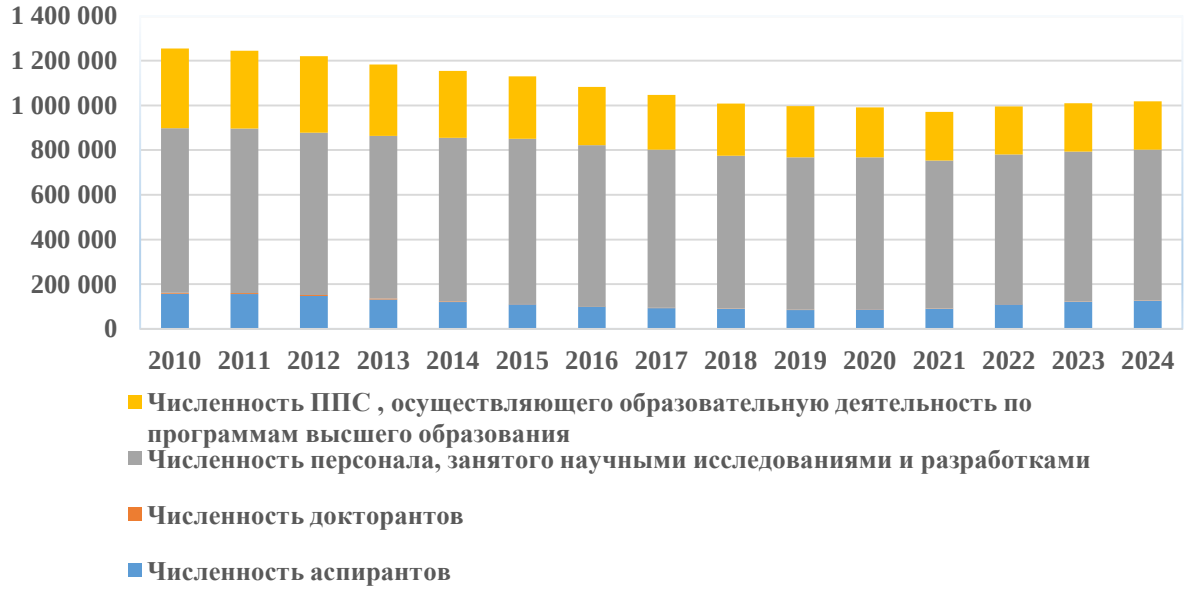


Рис. 2. **Динамика кадровых показателей, занятых в научной деятельности в России за 2010-2024 гг., чел.** (составлено авторами на основе официальных данных Росстат)

Проанализированные данные свидетельствуют об уменьшении числа аспирантов за анализируемый период на 20%, докторантов на 80%, численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками снизилась на 8%, а численность ППС, осуществляющего образовательную деятельность по программам высшего образования сократилась на 39%. Данные свидетельствуют, что сложившаяся кадровая структура по

состоянию на конец 2024 г. требует серьезных реформ в подготовке и переподготовке научных кадров, внедрение различных образовательных проектов, новых образовательных технологий и повышения престижа специалистов, занимающихся научной деятельностью.

Для оценки связи между внутренними затратами на НИОКР (Y) и отобранными факторами нами был рассчитан парный коэффициент корреляции Пирсона, который в данном контексте выявляет существование некоторой статистической связи в данной выборочной совокупности, показывает направление и силу зависимости, учитывает только линейную зависимость, не учитывает неучтненные факторы и не показывает, через какое время изменение Xn проявится в изменении Y (таблица 2).

Таблица 2. **Парные коэффициенты корреляции факторов (Xn) с внутренними затратами на НИОКР (Y)** (составлено авторами)

Показатель (Фактор)	Коэффициент корреляции с Y	Характер и сила связи по шкале Чеддока
X1. ВВП	+0.991	весьма высокая, положительная
X9. Затраты на инновационную деятельность организаций	+0.982	весьма высокая, положительная
X7. Финансирование науки из средств федерального бюджета	+0.948	весьма высокая, положительная
X4. Уровень инновационной активности организаций	+0.423	умеренная, положительная
X6. Число организаций, выполнявших НИОКР	+0.576	умеренная, положительная
X3. Численность докторантов	-0.759	высокая, отрицательная
X5. Численность научного персонала	-0.827	высокая, отрицательная
X2. Численность аспирантов	-0.400	умеренная, отрицательная
X8. Численность ППС	-0.853	весьма высокая, отрицательная

Полученные данные позволяют разделить факторы на 3 группы.

Первая группа факторов-драйверов с сильной положительной корреляцией:

1) ВВП является агрегированным индикатором экономического потенциала страны. Рост ВВП создает финансовую базу для перераспределения ресурсов в наукоемкие сектора экономики. Высокий коэффициент подтверждает, что внутренние затраты на НИОКР являются производной от общего экономического развития страны;

2) затраты на инновационную деятельность организаций отражают спрос бизнеса на новые технологии, продукты и процессы. Внутренние затраты на НИОКР все более ориентируются на конечный коммерческий результат. Рост инновационных затрат бизнеса напрямую стимулирует увеличение числа научных исследований. Данный фактор, на наш взгляд, является ключевым для перспективного увеличения Y;

3) финансирование науки из средств федерального бюджета выступает основным инструментом государственной научно-технической политики, обеспечивая финансирование фундаментальной науки и технологий. Очень сильная связь

подтверждает, что государство остается системообразующим инвестором в науку.

Вторая группа факторов с умеренным положительным влиянием:

1) *уровень инновационной активности организаций* характеризует процент организаций, осуществлявших технологические, маркетинговые или организационные инновации. Умеренная корреляция указывает на то, что общий климат и распространенность инноваций в экономике создают благоприятную среду для роста затрат на НИОКР;

2) *число организаций, выполнявших НИОКР*, показывает масштаб и инфраструктуру научного сектора. Наименее сильная из положительных связей указывает, что рост затрат (Y) сопровождается не ростом, а оптимизацией числа организаций и, как следствие, усилением роли крупных научно-исследовательских центров.

Третья группа факторов отражает отрицательную корреляцию:

численность докторантов, численность ППС, численность аспирантов и численность научного персонала отражают кадровый потенциал высшей школы и систему воспроизводства научных кадров. Отрицательная корреляция является ключевым выводом, указывающим на структурный кризис. Рост финансирования науки происходит на фоне сокращения ее кадрового ядра. На наш взгляд, это объясняется следующими причинами:

оптимизация и старение кадров;

снижение привлекательности научного труда приводит к оттоку талантливой молодежи;

увеличение доли научных затрат на дорогостоящее оборудование и материалы, а не на вознаграждение научных кадров.

Таким образом, финансовыми драйверами, влияющими на рост внутренних затрат на НИОКР оказывает рост ВВП, при этом ключевую роль оказывают инвестиции бизнеса в инновации. Устойчивость государственной поддержки остается стабильным и значимым фактором, обеспечивающим базовую поддержку научного сектора. Отрицательная корреляция указывает на кризис научных кадров, что требует реформ в подготовке научных и преподавательских кадров. Стратегия наращивания внутренних затрат на научные исследования и разработки в современной российской экономике должна базироваться на двух ключевых основаниях: стимулировании инновационного спроса со стороны бизнеса как наиболее перспективного направления роста внутренних затрат на НИОКР и глубокой структурной перестройке системы научно-педагогических кадров**,** обеспечивающей их качественное соответствие потребностям инновационно-ориентированного роста. Концентрации ресурсов в наиболее эффективных научно-производственных комплексах должна опираться не на экстенсивное наращивание, а на дальнейшую селективную поддержку лидеров и создание условий для формирования центров компетенций, интегрированных в инновационные цепочки.

Заключение. Актуальность измерения влияния различных факторов на внутренние затраты на НИОКР в РФ сложно переоценить. В данной работе предпринята попытка оценить влияние различных факторов на основе парного коэффициента корреляции Пирсона с учетом ряда ограничений. В будущих научных исследованиях авторы считают целесообразным провести детальное изучение факторов и провести анализ на основе многофакторной корреляции с использованием различных макроэкономических данных на основе большой выборки данных.

Ключевой задачей любого государства является реализация долгосрочного экономического роста и повышение общественного благосостояния. Несмотря на множество институциональных проблем, связанных с реализацией экономической политики в России [25-28], тенденции к переходу на новый (шестой) технологический

уклад все же наблюдаются, о чем речь пойдет в дальнейших исследованиях. Поддержка и развитие научных исследований и технических разработок в данном аспекте является основополагающей компонентой экономической и институциональной трансформации в направлении неоиндустриализации. Формирование качественно нового промышленного ядра российской экономики, инвестирование финансового капитала в долгосрочные инфраструктурные проекты и инновационные технологии, модернизация производственного сектора, стимулирование человеческого капитала как генератора научно-технических разработок, создание благоприятной институциональной среды для научно-исследовательской деятельности – стратегические направления развития неоиндустриального общества в России.

Список литературы

1. Гэлбрейт Дж. Новое индустриальное общество / Дж. Гэлбрейт. – М.: Эксмо, 1969. – 309 с.
2. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество / Д. Белл. – М.: Академия, 1999. – 578 с.
3. Тоффлер Э. Шок будущего: пер. с англ. / Э. Тоффлер. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2002. – 557 с.
4. Мокир Дж. Рычаг богатства. Технологическая креативность и экономический прогресс. – URL: https://mybook.ru/author/dzhoel-mokir/rychag-bogatstva-tehnologicheskaya-kreativnost-i-e/read/?page=2 (дата обращения: 21.11.2025).
5. Королева, Л.П. Располагаемые доходы населения как фактор воспроизводства в условиях неоиндустриализации / Л.П. Королева, Т.В. Ермошина, С.А. Забелина, Е.Е. Родина // Вестник МФЮА. – 2023. – №2. – С. 232-243. – DOI: 10.52210/2224669X_2023_2_232.
6. Дорошенко, Ю.А. Выявление моделей индустриально-инновационного развития региональных экономических систем / Ю.А. Дорошенко, М.С. Старикова, В.Н. Ряпухина // Экономика региона. – 2022. – Т. 18. – Вып. 1. – С. 78-91. DOI:10.17059/ekon.reg.2022-1-6.
7. Мяснянкина, О.В. Факторы, определяющие темпы неоиндустриализации в России / О. В. Мяснянкина // РСЭУ. – 2023. – №1 (60). – С. 44-51. DOI: 10.22394/1997-4469-2023-60-1-44-51.
8. Ковалёв, Ю.Ю. Индустриализация, неоиндустриализация и постиндустриализм в эволюции старопромышленного региона (на примере Еврорегиона “Саар-Лор-Люкс”) / Ю.Ю.Ковалёв, А.О. Соболев, А.С. Бурнасов // Современная Европа. – 2020. – №1. – С. 158-169. DOI: http://dx.doi.org/10.15211/soveurope12020158169.
9. Сушкова, И.А. Неоиндустриализация России: внутренние барьеры на пути ее осуществления / И.А. Сушкова // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2017. – №3. – С. 304-315. DOI 10.15593/2224-9354/2017.3.25.
10. Ворончихина, Е.Н. Развитие инновационной активности региональной экономики как условие неоиндустриального развития (на примере Пермского края) / Е.Н. Ворончихина // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2016. – №4. – С. 75-89 (In Russian).
11. Мелешко, Ю.В. Риски современной промышленной политики Республики Беларусь в контексте неоиндустриализации / Ю.В. Мелешко // Экономическая наука сегодня. – 2021. – №14. – С. 57-64. DOI: 10.21122/2309-6667-2021-14-57-64.
12. Евстратов, П.Н. Ресурсосбережение как фактор неоиндустриализации / П.Н. Евстратов // Известия ТулГУ. Экономические и юридические науки. – 2010. – №1-1.

13. Татаркин, А.И. Новая индустриализация экономики России: потребность развития и/или вызовы времени / А.И. Татаркин // Экономическое возрождение России. – 2015. – № 2(44). – С. 20-31.

14. Промышленная политика в условиях новой индустриализации: монография / Авт. кол.: Андрианов К.Н. и др.; Под ред. С.А. Толкачева. – М.: МАКС Пресс, 2015. – 252 с.

15. Васильева, Н.Ф. Неоиндустриализация экономики: условия старта и реализация / Н.Ф. Васильева // Вестник Института экономических исследований. – 2016. – № 1(1). – С. 49-63.

16. Ипатова, А.В. Контекстный анализ неоиндустриализации как инструмент целеполагания промышленной политики в рамках институционального проектирования / А.В. Ипатова // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2019. – №2. – С.117-122.

17. Дорошенко, Ю.А. Инновационное развитие региона в условиях современных трендов неоиндустриализации / Ю.А. Дорошенко // Экономика региона. – 2020. – №4. – С. 1318-1334. DOI:10.17059/ekon.reg.2020-4-21.

18. Лапчик, М.П. Формирование креативной педагогической компетентности будущего учителя технологии в условиях становления нового технологического уклада / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, С.Р. Удалов // Вестник СИБИТа. – 2021. – №3. – С. 30-38. DOI: 10.24412 2225-8264-2021-3-30-38.

19. Курегян, С.В. Методологические основы исследования модернизации промышленных комплексов в контексте неоиндустриализации / С.В. Курегян, Г.В. Лепеш, И.В. Макарова, Ю.В. Мелешко, О.Д. Угольникова // Экономическая наука сегодня. – 2020. – №12. – С. 65-72.

20. Хлопцов, Д.М. Эволюция технологической платформы структурных сдвигов в экономике / Д.М. Хлопцов, М.А.О. Гасанов, С.В. Потягайлов // Экономика и управление инновациями. – 2022. – №1. – С. 20-32. DOI: 10.26730/2587-5574-2022-1-20-32.

21. Алешина, О.Г. Критерии, факторы и функции неоиндустриальных структурных сдвигов в экономике / О.Г. Алешина // Экономика и управление инновациями. – 2023. – №2 (25). – С. 14-21. DOI: 10.26730/2587-5574-2023-2-14-21.

22. Слепов, В.А. Влияние инноваций на структурную трансформацию промышленности / В.А. Слепов, Л.Я. Маршавина, Г.В. Артюхов // Инновации и инвестиции. – 2023. – №5. – С. 12-15.

23. Крюков, В.А. Неоиндустриализация – к «новой геометрии» экономических пространственных взаимодействий / В.А. Крюков, Я.В. Крюков // Пространственная экономика. – 2024. – №3. – С. 78-38. DOI: 10.14530/se.2024.3.007-038.

24. Горшков, С.В. Роль неоиндустриализации для национальной экономики России / С.В. Горшков, И.О. Малыхина // Journal of Monetary Economics and Management. – 2024. – №12. – С. 144-149. DOI: 10.26118/2782-4586.2024.93.43.166.

25. Брижак, О.В. Политика неоиндустриализации в контексте новой экономической реальности / О.В. Брижак, О.Н. Толстобоков // Вестник ЧелГУ. – 2021. – №10 (456). – С. 9-17. DOI: 10.47475/1994-2796-2021-11001.

26. Brizhak, O.V. Forming the new industrial core of Russian industry: problems and perspectives // Research in Economic Anthropology. 2022. P. 155-160. DOI 10.1108/S0190-128120220000042015.

27. Стрижак, А.Ю. Факторы формирования институциональных ловушек в странах с развивающимися рынками / А.Ю. Стрижак // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2017. – № 3(35). – С. 16-25. – DOI 10.15350/2306-2800.2017.3.16.

28. Стрижак, А.Ю. Институциональные ловушки как препятствие на пути модернизации стран с развивающимися рынками / А.Ю. Стрижак // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2017. – № 4. – С. 186-193.

Стрижак Анна Юрьевна, доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: strizhak.a86@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4940-4113
AuthorID: 995693

Валебникова Наталья Викторовна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: valebn_nv@spbstu.ru
ORCID: 0000-0001-9552-6723
AuthorID: 284563

Кысыгбай Карина Мергеновна, бакалавр Высшей школы сервиса и торговли, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: k.kysygbay@mail.ru

Поступила в редакцию 26.11.2025 г.

UDC 330.101.541 **DOI** 10.5281/zenodo.18048864

STRIZHAK Anna[1],
VALEBNIKOVA Natalia[1],
KYSYGBAY Karina[1]
[1] Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Politechnicheskaya str., 29, St. Petersburg, Russia, 195251

ANALYSIS OF RUSSIA'S SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT INDICATORS UNDER NEOINDUSTRIALIZATION CONDITIONS

In the context of the rapid global development of innovative technologies, it is important for Russia to implement a strategy for transitioning to a neo-industrial model based on high-tech manufacturing and scientific research. In this regard, analyzing the theoretical foundations of neo-industrialization and identifying patterns among key indicators of Russia's scientific and technological development are of particular relevance. The theoretical, methodological, and empirical basis of the study includes works by foreign and domestic scholars in the fields of macroeconomic and institutional research, the theory of neo-industrialization, and innovative development, as well as official statistical data from the Federal State Statistics Service.

The objectives of the study are to examine theoretical approaches to interpreting the concept of neo-industrialization; to conduct correlation and regression analyses of the relationship between domestic R&D expenditures (dependent variable) and several independent variables, including GDP, the number of graduate and doctoral students, the level of innovation activity among organizations, the number of personnel engaged in R&D, the number of organizations conducting R&D, federal funding of science, the number of teaching staff involved in higher education, and the costs of innovation activities; and to define certain regulatory areas for implementing the neo-industrial development model in Russia.

The analysis showed that GDP growth, increased costs of innovative activities of organizations, as well as financing of science from the federal budget have a positive impact on domestic R&D costs in Russia. It is concluded that it is necessary to form a qualitatively new industrial core of the Russian economy, invest financial capital in long-term infrastructure projects and innovative technologies, modernize the manufacturing sector, and create a favorable institutional environment for research activities.

Key words: *neoindustrialization, scientific research and development, institutions, innovation, digitalization, artificial intelligence, scientific and technological progress.*

References

1. Galbraith, J. The New Industrial State / J. Galbraith. – Moscow: Eksmo, 1969. – 309 p. (In Russian).
2. Bell, D. The Coming of Post-Industrial Society / D. Bell. – Moscow: Akademiya, 1999. – 578 p. (In Russian).
3. Toffler, A. A Future Shock / A. Toffler. – Moscow: AST Publishing House, 2002. 557 p. (In Russian).
4. Mokyr J. The Lever of Riches. Technological Creativity and Economic Progress. – URL: https://mybook.ru/author/dzhoel-mokir/rychag-bogatstva-tehnologicheskaya-kreativnost-i-e/read/?page=2 (In Russian).
5. Koroleva L.P., Ermoshina T.V., Zabelina S.A., Rodina E.E. (2023) Disposable

incomes of the population as a factor of reproduction in the conditions of neoindustrialization. Bulletin of the MFUA, 2, 232-243. DOI:10.52210/2224669X_2023_2_232 (In Russian).

6. Doroshenko Yu.A., Starikova M.S., Ryapukhina V.N. (2022). Identification of industrial and innovative development models of regional economic systems. Economy of regions, 18(1), 78-91, DOI:10.17059/ekon.reg.2022-1-6 (In Russian).

7. Myasnyakina O.V. (2023) Factors determining rates neo-industrialization in Russia. Region: systems, economics, management, 1(60), 44-51. DOI: 10.22394/1997-4469-2023-60-1-44-51 (In Russian).

8. Kovalev Y.Y., Sobolev A.O., Bursanov A.S. (2020). Industrialization, neo-industrialization and post-industrialism in the evolution of the old industrial region (On the example of Saar-Lor-Lux euro-region). Contemporary Europe, 1, 158-169. DOI: http://dx.doi.org/10.15211/soveurope12020158169 (In Russian).

9. Sushkova I. A. (2017). Russian neo-industrialization: internal barriers on the way of its implementation. PNRPU Sociology and economics bulletin, 3, 304-315. DOI 10.15593/2224-9354/2017.3.25 (In Russian).

10. Voronchikhina E.N. (2016). Development of regional economy innovative activity as the condition of neoindustrialization (evidence from Perm Krai economy). RUDN Journal of Economics, 4, 75-89 (In Russian).

11. Mialeshka Yu.V. (2024). Risks of the modern industrial policy of the Republic of Belarus in the context of neo-industrialization. Economic science today, 14, 57-64. DOI: 10.21122/2309-6667-2021-14-57-64 (In Russian).

12. Evstratov P. N. (2010). Resource conservation as a factor in neo-industrialization. Tula State University News. Economic and Legal Sciences, 1-1 (In Russian).

13. Tatarkin A.I. (2015). New industrialization of the Russian economy: development deeds and/or time challenges. The Economic Revival of Russia, 2(44), 20-31 (In Russian).

14. Industrial Policy in the Age of New Industrialization: Monograph/ Ed. by Tolkachev S.A. – M.: MAKS Press, 2015. – 252 p. (In Russian).

15. Vasilyeva N.F. (2016). Neoindustrialization of the economy: its implementation and the launch conditions. Economic Research Institute Journal, 1(1), 49-63 (In Russian).

16. Ipatova A.V. (2019). Context analysis of neoindustrialization as an instrument of industrial policy goal-setting within the framework of institutional design. State and municipal administration. Scientific notes, 2, 117-122 (In Russian).

17. Doroshenko Yu. A., Malykhina I. O., Somina I. V. (2020) Innovative development of the region in the context of modern trends of neoindustrialization. Ekonomika Regiona, 4, 1318-1334. DOI:10.17059/ekon.reg.2020-4-21 (In Russian).

18. Lapchil M.P., Raculina M. I., Udalow S.R. (2021). Formation of the creative pedagogical competence of the future teacher of technology in the conditions of establishment of a new technological order. Bulletin of SIBITA, 3, 30-38. DOI: 10.24412 2225-8264-2021-3-30-38 (In Russian).

19. Kuregyan S. V., Lepesh G. V., Makarova L V., Meleshko Yu. V., Ugolnikova O. D. (2020). Methodological bases for studying the modernization of industrial complexes in the context of neo-industrialization. Economic science today, 12, 65-72 (In Russian).

20. Khloptsov D.M., Gasanov M.A., Potyagail S.V. (2022). Evolution of the technological platform of structural shifts in the economy. Economics and Innovation Management, 1 (20), 20-32. DOI: 10.26730/2587-5574-2022-1-20-32 (In Russian).

21. Aleshina O.G. (2023). Criteria, factors and functions of neo-industrial structural shifts in the economy. Economics and Innovation Management, 2 (25), 14-21. DOI: 10.26730/2587-5574-2023-2-14-21(In Russian).

22. Slepov V.A., Marshavina L.Ya., Artyukhov G.V. (2023). Impact of innovations on the structural transformation of industry. Innovation and investment, 5, 12-15 (In Russian).

23. Kryukov V.A., Kryukov Y.V. (2024). Neo-Industrialization - Towards a 'new geometry' of economic spatial interactions. Spatial economics, 20(3), 7-38. DOI: 10.14530/se.2024.3.007-038 (In Russian).

24. Gorchakov S.V., Malykhina I.O. (2024). Journal of Monetary Economics and Management, 12, 144-149. DOI: 10.26118/2782-4586.2024.93.43.166 (In Russian).

25. Brizhak, O. V., Tolstobokov O. N. (2021) Neoindustrialization policy in the context of the new economic reality. Bulletin of ChelSU, 10 (456), 9-17. DOI: 10.47475/1994-2796-2021-11001 (In Russian).

26. Brizhak, O.V. (2022). Forming the new industrial core of Russian industry: problems and perspectives. Research in Economic Anthropology, 155-160. DOI 10.1108/S0190-128120220000042015.

27. Strishak A. Yu. (2017) Factors of formation of institutional traps in emerging markets. Bulletin of the Volga State Technological University, 3, 16-25. DOI 10.15350/2306-2800.2017.3.16. (In Russian).

28. Strizhak A. Yu. (2017) Institutional traps as an obstacle to the modernization of emerging markets. Bulletin of Donetsk National University, 4, 186-194 (In Russian).

Strizhak Anna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia
E-mail: strizhak.a86@mail.ru
ORCID: 0000-0003-4940-4113
AuthorID: 995693

Valebnikova Natalia, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia
E-mail: valebn_nv@spbstu.ru
ORCID: 0000-0001-9552-6723
AuthorID: 284563

Kysygbay Karina, Bachelor, Graduate School of Service and Trade, Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint Petersburg, Russia
E-mail: k.kysygbay@mail.ru

Received 26.11.2025

УДК 339.7 **DOI** 10.5281/zenodo.180488

ХОРОШЕВА Елена Ивановна[1],
ХОРОШЕВА Анна Сергеевна[1],
МИХАЛЬСКАЯ Людмила Станиславовна[1]
[1]ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», ул. Университетская, 24, Донецк, Россия, 283001

ЦИВИЛИЗАЦИОННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ МИРОВОЙ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ

В статье раскрываются признаки цивилизационной трансформации мировой финансовой системы, среди которых наибольшие опасения вызывает наращивание разрыва между фиктивным и реальным капиталом, титульными и реальными финансовыми ценностями. Проведен сравнительный анализ количественных показателей мировой финансовой системы за 10 лет: мирового благосостояния; мирового ВВП; капитализации мирового финансового рынка; прямых иностранных инвестиций. Оценка динамики важнейших финансовых показателей дана с учетом годового прироста. Определено, что рост стоимостных параметров ВВП и мировых финансовых активов не создает условия для адекватного роста мирового благосостояния. Обосновано, что общественный характер финансов сопряжен с отсутствием возможности управления ими в целостном виде, из-за чего возникает противоречие между реализацией потенциала стремительного развития финансового рынка и возможностями своевременного применения регуляторных мер. Акцентировано внимание на влиянии геополитических, институциональных и технологических факторов. Сделан вывод об игнорировании наложения мировых границ финансового и институционального пространства, что несет в себе угрозу образования институциональных ловушек кризисного характера. В частности, обосновано назревание институциональной ловушки недоверия к мировым финансовым институтам. Подтверждается поворот развития финансовой цивилизации в направлении формирования финансового и валютного полицентризма, основанного на готовности разных стран к финансовому партнерству в рамках обеспечения возможностей реализации национальных ценностных парадигм многополярного мира. Выявлены признаки системной трансформации мировой финансовой системы цивилизационного характера, которые проявляются в политической, экономической и социальной сферах. К элементам, формирующим среду цивилизационной трансформации мировой финансовой системы, отнесены: противостояние однополярного и многополярного мироустройства; глобальный тренд на продвижение ценностей самовыражения и индивидуализма при усилении тренда сохранения традиционных ценностей в новых технологических реалиях; латентный мировой финансовый кризис; информационное противоборство. Выявлены причины цивилизационной трансформации мировой финансовой системы во взаимосвязи с ее признаками, формами проявления и обеспечения финансовой стабильности в новых цивилизационных условиях.

Ключевые слова: *цивилизационная трансформация, мировая финансовая система, мировая валютная система, институциональная ловушка, финансовая интеграция, финансовая дезинтеграция, ценностная парадигма, ценностно-ориентированная система финансовых отношений.*

Введение. Западная цивилизация в качестве стратегической задачи выдвинула подчинение других стран своим правилам для обслуживания западных финансовых

систем. При этом западный цивилизационный путь был определен как единственно верный. Такой подход вызвал противостояние других цивилизационных систем, которые представляют цивилизационное сообщество [1]. Представителями социальных наук утверждается, что понятие «цивилизационные трансформации» акцентирует внимание «в первую очередь, на культурных изменениях, охватывающих духовную сферу общества» [2]. Именно с этих позиций можно рассматривать и цивилизационную трансформацию финансовых систем, обеспечивающую реализацию ценностных парадигм и формирование финансовой культуры и специфики финансового поведения.

Для определения своего места во внешнем цивилизационном пространстве, в том числе финансовом, в России Указом Президента от 31 марта 2023 года №229 с учетом цивилизационного подхода была принята «Концепция внешней политики Российской Федерации». В этом документе констатируется статус России как государства-цивилизации, которое выступает против права сильного, разрушающего мировые договоренности и вызывающего стратегическую нестабильность. Цивилизационная трансформация мировой финансовой системы обусловливается приоритетным намерением России поддерживать «…адаптации мировых торговой и валютно-финансовой систем к реалиям многополярного мира и последствиям кризиса экономической глобализации…» [3].

Принципы функционирования мировой валютной системы как составляющей мировой финансовой системы, разработанные в 1960–1970-х годах, не соответствуют современным реалиям. Современная мировая система проходит период трансформации под влиянием, прежде всего, перманентного негативного действия мирового финансового кризиса, который представляет собой ключевой феномен современной финансовой цивилизации.

Среди исследований ученых, посвященных трансформации мировой финансовой системы, необходимо выделить работы Н.Э. Андроновой [4], В.В. Антропова [5]. О.Б. Иванова [6] и М.В. Петрова [7], где в разных контекстах определены направления перестройки мировой финансовой инфраструктуры. В работе М.Ю. Головнина раскрыты проблемы и вызовы трансформации мировой финансовой системы в первые два десятилетия XXI века [8]. Валютный полицентризм и цифровизацию в контексте формирования многополярной валютной системы исследовали Ю.П. Жиженко и М.Б. Медведева [9]. Различные аспекты функционирования мировой финансовой системы рассматриваются такими учеными, как Е.С. Шилец, Л.И. Дмитриченко, П.В. Егоров, В.В. Чекмарев при исследовании актуальных проблем устойчивого развития экономических систем в условиях глобализации [10]. Институциональные аспекты возможных трансформаций с учетом уровня экономического развития стран исследованы в работе А.А. Стрижак [11]. Некоторые аспекты влияния изменения монетарных и других императивов в мировых финансовых отношениях на состояние экономической безопасности государства затронуты в исследовании коллектива авторов [12]. Важным направлением в исследованиях является определение экономических точек роста с позиции зарубежных практик, в частности, в работе А.А. Рябченко [13]. Влияние инновационных технологий на трансформацию мировой финансовой системы является предметом исследования многих ученых [10; 14]. Обратим внимание и на исследование вопросов проникновения глобальных компонентов в формирование национальных финансовых систем [15], оценки перспектив гармоничного развития глобальной финансовой системы [16], роли международных финансовых институтов в содействии мировой финансовой стабильности [17], финансового обеспечения социально-экономического развития в рамках межгосударственных объединений [18]. Проведенный анализ последних исследований и публикаций показал актуальность научного интереса к

трансформациям финансовой системы, вызванной различными факторами. При этом остается недостаточно изученным цивилизационный аспект этой трансформации.

Цель исследования состоит в выявлении признаков цивилизационной трансформации мировой финансовой системы на основе анализа влияния геополитических, институциональных, технологических и других факторов, что позволит сформировать теоретико-методологическую базу принятия приоритетных стратегических финансовых решений.

Материалы и методы. В данной статье используется материал, представленный авторами на V Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) «Устойчивое развитие национальных экономик, регионов, территориально-производственных комплексов, предприятий в условиях глобализации». Обоснование формирования ценностно-ориентированной системы финансовых отношений в контексте теории финансов как специфического продукта ценностно-стоимостных отношений, представленное работах [19-20], послужило теоретико-методологической основой для раскрытия потенциала финансового обеспечения реализации ценностной парадигмы цивилизационного развития. Применение диалектического метода исследования развития и изменения, а также анализ и синтез были использованы при выявлении проблемных зон в функционировании мировой финансовой системы и формирования потенциала выхода из них. Выбор количественных показателей для анализа трансформации мировой финансовой системы был ограничен десятилетним периодом по данным за 2014-2024 годы. Потенциал цивилизационной трансформации мировой финансовой системы был обозначен на основе применения методов индукции и дедукции при анализе проблем реализации финансовых отношений на мировом уровне.

Результаты. Охарактеризуем трансформацию состояния мировой финансовой системы по количественным показателям, представленным в таблице 1, величина отклонения которых рассчитана за 10-летний период (в сравнении данных за 2014 год и 2024 год).

Для выявления трансформационных изменений в сфере мировых финансов выбраны наиболее значимые показатели, свидетельствующие о роли финансов в формировании мирового благосостояния и мировой экономики. По всем выбранным показателям в их номинальной оценке за десять лет произошел рост. Однако наращивание стоимостных параметров ВВП и мировых финансовых активов не создает условия для адекватного роста мирового благосостояния. Сформирован существенный разрыв между капитализацией мирового финансового рынка и мировым благосостоянием, что подтверждает теорию финансовой цивилизации на фоне развития экономики потребления. Прирост мирового благосостояния за 10 лет составил 17,7%, а прирост мировых финансовых активов и капитализации мирового финансового рынка составил соответственно 86,0% и 94,2%. Увеличение разрыва потенцируется годовым приростом капитализации мирового финансового рынка: если в 2014 году годовой прирост составлял 4,1%, то в 2024 году он составил уже 17,6%. В 2025 году тенденция наращивания разрыва между реальными и титульными финансовыми ценностями без принятия соответствующих регуляторных мер на основе межгосударственной консолидации может привести к новому мировому финансовой кризису.

Проблема трансформации мировой финансовой системы в условиях финансовой глобализации связана с тем, что международные правила и нормы регулирования отстают от процессов финансовой глобализации [6, 10]. Остановимся на некоторых аспектах этой проблемы, высвечивая противоречия в движении капитала и дестабилизации налаженных схем формирования доходов в условиях неполноценного денежного обращения.

Противоречие между уровнем развития мирового финансового рынка и

возможностями регулирования обусловлено природным свойством финансов, имеющим общественный характер их проявления, что порождает отсутствие возможности целостного управлениями ими. Наблюдается несоответствие мирового финансового правопорядка тем процессам, которые охватывают финансовые отношения на мировом уровне. А учитывая влияние дестабилизирующих факторов кризисного характера, необходим поиск компромиссов межнационального значения.

Таблица 1. **Количественные показатели мировой финансовой системы (изменения за десятилетний период)**

Показатель	2014 $трлн	2014/ 2013, % Δ	2024 $трлн	2024/ 2023, % Δ	Отклонение: 2024 /2014	
					Абсолютное, $трлн	Относительное, %
Объем мирового благосостояния[1]	259,1	12,0	305,0	4,4	45,9	+17,7
Мировой ВВП(ППС)[2]	110,1	3,9	189,1[3]	2,6[3]	79,0	+71,7
Мировые финансовые активы[4]	164,0	12,0	305,0	8,1	141,1	86,0
Отношение мировых финансовых активов к мировому ВВП, в %[5]	149,0%	×	161,3%	×	×	×
Капитализация мирового финансового рынка[6]	66,0	4,1	128,2	17,6	62,2	+94,2
Объем прямых иностранных инвестиций[7]	1,2	-16,0	1,5	11,0	+0,3	+25,0

[1] по данным доклада Global Wealth Report швейцарского банка Credit Suisse. – URL: https://web.archive.org/web/20210516042012/https://www.credit-suisse.com/about-us/en/reports-research/global-wealth-report.html
[2] по данным Всемирного банка. – URL: https://www.worldbank.org/
[3] прогнозная оценка Всемирного банка. . – URL: https://www.worldbank.org/
[4] по данным ежегодного отчёта международной консалтинговой компании Boston Consulting Group (BCG). – URL: https://www.bcg.com/
[5] рассчитано авторами на основе данных, представленных в таблице 1.
[6] по данным агентства Bloomberg. – URL:https://www.bloomberg.com/europe
[7] по данным Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД). – URL: https://unctad.org/

Трансформационный импульс для мировой финансовой системы несут в себе институциональные ловушки [11], тормозящие развитие инновационных финансовых технологий. Ловушки проявляются в несоблюдении платежной дисциплины, оттоке капитала из сферы долгосрочных производственных инвестиций в сферу краткосрочных спекулятивных операций, предпочтительности ресурсного экспорта над экспортом по другим отраслям экономики. Значимой силой обладает ловушка недоверия к финансовым институтам, что тормозит развитие финансового сектора. Приходится констатировать, что зреет институциональная ловушка недоверия к мировым финансовым институтам из-за их попыток использовать финансовые механизмы силового давления на другие страны для принятия политических решений. Институциональные ловушки коррупционного характера могут искажать национальную финансовую отчетность, влияя на показатели международной отчетности.

Наиболее яркой тенденцией в трансформации мировой финансовой системы в 2025 году является ослабление доллара. Причины установления такой тенденции связаны с ростом непредсказуемости экономической политики США, мягкой монетарной политикой ФРС, интенсификацией роста национального долга США. На этом фоне расширяется использование локальных валют в международных расчетах, в результате чего постепенно сформировалась группа из трех лидирующих валют: доллар, юань, евро при наличии тенденции резервирования многих других валют.

Учитывая развитие финансовой конвергенции, привлекают внимание ученых финансовые системы, сложившиеся в азиатских странах, особенно в Китае [4-8; 21], который вошел в первую тройку государств с максимальным суммарным объемом ввоза и вывоза капитала и крупнейшими в мире резервами. Взаимодействие Государственного совета КНР и подчиненного ему Народного банка Китая способствует реализации планов по расширению использования юаня в международном обращении, интернационализации китайского фондового рынка, дальнейшему усилению влияния КНР в мировой финансовой системе. Тенденции усиления финансовых позиций на международном уровне имеет Индия, укрепляется финансовый рынок страны, растет импорт капитала.

Трансформационные процессы в современной мировой финансовой системе наиболее ярко проявились благодаря технологическим инновациям. К ключевым тенденциям инновационно-технологического развития мировой финансовой системы относятся: цифровизация финансовых услуг; рост криптовалют и блокчейн-технологий; приоритетность экологических, социальных и управленческих факторов при оценке инвестиционных проектов; автоматизация и искусственный интеллект. Стало устойчивым использование криптовалюты как актива, вызывающего доверие.

Современный трансформационный тренд, складывающийся в мировой финансовой системе, указывает на смену императивов в сфере международных финансов и формирование нового пути развития финансовой цивилизации. Активное развитие технологических инноваций в финансовой сфере и участие центральных банков разных стран в этом процессе позволяет говорить о переходе от индустриально-рыночного способа организации мирового финансового рынка к информационно-цифровому, регуляторное воздействие на который монетарная власть стремится не упустить, в том числе эмитируя цифровую национальную валюту (Central Bank Digital Currency), обещая тем самым повысить доступность финансов и ускорение финансовых операций. Выпуск центральными банками собственных цифровых валют способствовал повышению прозрачности международных транзакций. Однако специалисты обращают внимание на изощренность киберпреступников в изобретении способов достижения своих целей, что требует масштабных мероприятий по их нивелированию [22].

Ускорение трансформации мировой финансовой системы происходит и под воздействием финансовой дезинтеграции – процесса, который также имеет тенденцию к усилению. В настоящее время немало стран предпринимают шаги по уменьшению зависимости от американского доллара в сфере международной торговли и финансов. Финансовая дезинтеграция проявляется в отказе от сотрудничества с глобальными финансовыми структурами, такими как система SWIFT, а также в создании новых экономических и финансовых союзов.

Признаки системной трансформации мировой финансовой системы цивилизационного характера проявляются в политической, экономической и социальной сферах. В политическом контексте объяснимым является желание глобальной элиты сохранить свой концепт общественного развития, а для международной политической элиты важным является стремление сохранить лидирующие позиции. Применение соответствующих механизмов, дестабилизируя систему, вызывает ее трансформацию

ввиду системной потребности в адаптации к новым условиям. Это влияет на идеалы и ценности, провозглашаемые политической элитой, что, в свою очередь, при влиятельных позициях на международном уровне трансформирует культивируемую ценностную парадигму. Межнациональные политические драйверы, реагируя на высокую мобильность капитала, цифровые нововведения, волатильность мировых рынков, усложнение финансового мониторинга способствуют модификации регуляторного механизма развития мировой финансовой системы.

В экономической сфере трансформационные проявления вызываются изменением вектора движения факторов производства, вслед за которыми изменяет движение финансовый капитал. Это, в свою очередь, влечет за собой трансформацию в мировой финансовой системе, развитие процессов финансовой интеграции.

Социальные отклики на потерю доверия к монетарным и фискальным властям выражаются в возмущениях социальной несправедливостью через осмысление неравенства в распределении доходов. Это может быть импульсом трансформации экономической и финансовой систем, который усиливается формированием упоминаемой ранее институциональной ловушки недоверия международным финансовым институтам. Вместе с тем вовлеченность общества в финансовое пространство, тренд на привычность использования инновационных финансовых продуктов способствуют развитию внутреннего финансового сектора. Однако при этом возрастает взаимозависимость национальных экономик и в результате повышается риск беспрепятственного распространения кризисных процессов.

Всеобщность опасений новых финансовых и экономических потрясений сближает межнациональные платформы поиска путей гармонизации международных финансовых отношений. Цивилизационная трансформация мировой финансовой системы (ЦТМФС) проявляется в приобретении финансовой сферой качества автоматического влияния на формирование ценностных ориентиров в принятии финансовых решений. Условия функционирования мировой финансовой системы, в которых происходит ее цивилизационная трансформация, отличаются наличием противостояния между однополярным и многополярным мироустройством, ценностными противоречиями, непреходящей угрозой высокой вероятности кризисных процессов в сфере функционирования глобальных финансов, информационным противоборством при активизации процессов цифровизации. Причины, признаки, формы проявления и последствия ЦТМФС отражены на рис. 1.

Формирование ценностно-ориентированной мировой финансовой системы в условиях многополярного мира направлено на создание надежной и справедливой платежной системы, достижение финансового консенсуса и готовность к финансовому партнерству, возобновление доверия к мировым финансовым институтам.

Новый путь развития мировой финансовой системы несет в себе положительный заряд такого закона диалектики, как закон единства и борьбы противоположностей, а появление новых финансовых инструментов способствует повышению конкурентоспособности и уменьшению рисков национальных финансовых рынков. Однако этот цивилизационный вектор не может устранить проблему разрыва между фиктивным и реальным капиталом. Для смягчения последствий цивилизационной трансформации финансовой системы необходимо в межгосударственном взаимодействии предусмотреть возможность формирования благоприятного инвестиционного климата на базе обеспечения защиты национального капитала и развития реального сектора экономики при культивировании ценностно-ориентированных финансовых отношений. Идеал сохранения человечества с биологической и ценностной точки зрения должен стать исходным рубежом [23] поиска альтернативных цивилизационных путей, в том числе в сфере финансовых отношений.



Рис.1. **Формирование нового цивилизационного пути мировых финансов**

Обсуждение результатов. Цивилизационная трансформация мировой финансовой системы в направлении функционирования в условиях многополярного мира не устраняет формирование точек бифуркации ввиду идеалистической цели и идеалистических принципов функционирования надежной и устойчивой финансовой системы. Сложность создания устойчивых новых финансовых центров подтверждает это. Вместе с тем, неизбежность цивилизационной трансформации мировой финансовой системы очевидна. Необходим детальный анализ возможностей и рисков альтернативного финансового фундамента в рамках БРИКС и ШОС, а также новых финансовых треков взаимодействия национальных финансовых хозяйств. Идеологический фактор формирования многополярного мира, вызывая цивилизационную трансформацию мировой финансовой системы, приводит к необходимости включения ценностных ориентиров в политику регламентации финансовых отношений на всех уровнях их реализации.

Заключение. Попытки противостоять финансовым угрозам мирового масштаба на уровне межгосударственного взаимодействия приводят к смене императивов финансовой цивилизации, сложившейся под влиянием глобализационных процессов. Активное

проявление воздействия геополитических, институциональных и технологических факторов способствует формированию нового пути развития финансовой цивилизации. Успешность трансформации мировой финансовой системы зависит от способности стран к достижению финансового консенсуса и готовности к финансовому партнерству, а также от приобретения финансовой сферой нового качества – направленности на формирование ценностных ориентиров в принятии консолидированных финансовых решений.

Список литературы

1. Карабущенко, П.Л. От цивилизации-гегемона к сообществу цивилизаций / П.Л. Карабушенко, Л.Я. Подвойский // Век глобализации. – 2024. – № 3. – С. 28–39. DOI: 10.30884/vglob/2024.
2. Мальченков, С.А. Концептуальные основы цивилизационных трансформаций в современной социальной философии / С.А. Мальченков // Гуманитарий: актуальные проблемы гуманитарной науки и образования. – 2021. – Т. 21, № 4(56). – С. 405-413. – DOI 10.15507/2078-9823.56.021.202104.405-413.
3. Концепция внешней политики Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации В.В. Путиным 31 марта 2023 г. № 229). – URL: https://www.mid.ru/ru/detail-material-page/1860586/.
4. Андронова, Н.Э. Современные тренды развития мировой финансовой архитектуры: стратегия включения России в условиях санкционного давления / Н.Э. Андронова. – 3-е издание. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2022. – 789 с. – ISBN 978-5-394-04719-0.
5. Антропов, В.В. Трансформация мировой валютно-финансовой системы в условиях турбулентности мировой политики и экономики / В.В. Антропов // Экономика. Налоги. Право. – 2021. – Т. 14, № 5. – С. 6-19. – DOI 10.26794/1999-849X-2021-14-5-6-19.
6. Иванов, О.Б. Трансформация мировой финансовой системы под влиянием геополитических процессов / О.Б. Иванов // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2023. – № 5. – С. 26-42. – DOI 10.24412/2071-6435-2023-5-26-42.
7. Петров, М.В. Мировая финансовая система: долгий путь к многополярности / М.В. Петров // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. – 2018. – № 2(42). – С. 47-58. – DOI 10.31107/2075-1990-2018-2-47-58.
8. Головнин, М.Ю. Трансформация глобальной финансовой системы в первые два десятилетия XXI века / М.Ю. Головнин // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2020. – Т. 13, № 4. – С. 74-96. – DOI 10.23932/2542-0240-2020-13-4-4.
9. Жиженко, Ю.П. Перспективы формирования многополярной мировой финансовой системы / Ю.П. Жиженко, М.Б. Медведева // Экономическая безопасность. – 2024. – Т. 7, № 3. – С. 523-534. – DOI 10.18334/ecsec.7.3.120649.
10. Устойчивое развитие национальных экономик, регионов, территориально-производственных комплексов, предприятий в условиях глобализации / Е.С. Шилец, В.В. Чекмарев, Л.И. Дмитриченко [и др.]. – Донецк : Донецкий государственный университет, 2023. – 432 с.
11. Стрижак, А.Ю. Факторы формирования институциональных ловушек в странах с развивающимися рынками / А.Ю. Стрижак // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2017. – № 3(35). – С.16-25. – DOI 10.15350/2306-2800.2017.3.16.
12. Экономическая безопасность: вызовы цифровой экономики / А.С. Аветисян, А.Ю. Алябьева, И.Д. Андрианова [и др.]. – Донецк : Донецкий государственный университет, 2025. – 364 с.
13. Рябченко, А.А. Экономические точки роста: сравнительный анализ

зарубежных практик / А.А. Рябченко // Вестник Академии знаний. – 2025. – № 3(68). – С. 382-387.

14. Гаврилова, Э.Н. Искусственный интеллект в финансовой сфере: эволюция, возможности и перспективы использования / Э.Н. Гаврилова // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2024. – № 3(50). – С. 23-30. – DOI 10.21777/2587-554X-2024-3-23-30.

15. Yasynska, N.A. Globalization Components in the Formation of National Financial Systems / N.A. Yasynska, S.M. Sichko // Проблемы экономики (Харьков). – 2017. – No. 1. – P. 38-47.

16. The Future of the Global Financial System: Downfall or Harmony. – Cham, Switzerland : Springer Nature, 2019. – 1299 p. – (Lecture Notes in Networks and Systems; 57). – ISBN 978-3-030-00101-8. – DOI 10.1007/978-3-030-00102-5.

17. International Financial Institutions and Their Role in Promoting the Stability of The Global Financial System / I. Murdifin, H. Hajering, B. Razakova [et al.] // Theoretical and Practical Research in the Economic Fields. – 2024. – Vol. 15, No. 4. – P. 952. – DOI 10.14505/tpref.v15.4(32).13.

18. Бабенкова, С.Ю. Продвижение БРИКС к новым финансовым возможностям в изменяющихся экономических условиях / С.Ю. Бабенкова // Восточная аналитика. – 2025. – Т. 16, № 1. – С. 26-43. – DOI 10.31696/2227-5568-2025-01-026-043.

19. Хорошева, Е.И. Финансы и финансовые отношения: ценностные ориентиры / Е.И. Хорошева. – Москва : Издательство "Перо", 2025. – 219 с. – ISBN 978-5-00258-384-3.

20. Хорошева, Е.И. Управление доходами федерального бюджета в системе обеспечения финансовой безопасности государства / Е.И. Хорошева, Л.С. Михальская // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2024. – № 1. – С. 110-120. – DOI 10.5281/zenodo.14191140.

21. Клюкин, Б.Д. О влиянии показателей финансовой системы на экономический рост в Китае, Индии и ряде других стран / Б.Д. Клюкин // Экономика и управление. – 2025. – Т. 31, № 3. – С. 372-384. – DOI 10.35854/1998-1627-2025-3-372-384.

22. Стрижак, А.Ю. Глобальные тенденции криптопреступности / А.Ю. Стрижак, С.Г. Лукаревский // Новое в экономической кибернетике. – 2025. – №2. – С. 317-329. DOI 10.5281/zenodo.17083230.

23. Степин, В.С. Цивилизация в эпоху перемен: поиск новых стратегий развития / В.С. Степин // Журнал Белорусского государственного университета. Социология. – 2017. – № 3. – С. 6-11.

Хорошева Елена Ивановна, канд. экон. наук, доцент кафедры финансов и банковского дела, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: khorosheva.koi@mail.ru
ORCID: 0009-0000-9178-6552
AuthorID: 1092371

Хорошева Анна Сергеевна, канд. экон. наук, доцент кафедры экономической теории, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: askhorosheva.dongu@mail.ru
ORCID: 0009-0000-1457-1793
AuthorID: 1054229

Михальская Людмила Станиславовна, канд. экон. наук, доцент кафедры финансов и банковского дела, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», Донецк, Россия
E-mail: ludmilamikhalskaya@mail.ru
ORCID: 0009-0003-8004-124X
AuthorID: 1054129

Поступила в редакцию 21.11.2025 г.

UDC 339.7 **DOI** 10.5281/zenodo.180488

KHOROSHEVA Elena[1],
KHOROSHEVA Anna[1],
MIKHALSKAYA Lyudmila[1]
[1] Donetsk State University, Universitetskaya str., 24, Donetsk, Russia, 283001

CIVILIZATIONAL TRANSFORMATION MODERN WORLD FINANCIAL SYSTEM

The article reveals signs of a civilizational transformation of the global financial system, among which the greatest concerns are caused by the widening gap between fictitious and real capital, title and real financial values. A comparative analysis of the quantitative indicators of the global financial system for 10 years was carried out: world welfare; world GDP; capitalization of the global financial market; foreign direct investment. The assessment of the dynamics of the most important financial indicators is given taking into account the annual growth. It has been determined that the growth of the cost parameters of GDP and world financial assets does not create conditions for an adequate growth of world welfare. It is justified that the public nature of finance is associated with the lack of the possibility of managing them in a holistic form, which is why there is a contradiction between the realization of the potential for rapid development of the financial market and the possibilities of timely application of regulatory measures. Attention is focused on the influence of geopolitical, institutional and technological factors. It was concluded that the imposition of global boundaries of financial and institutional space was ignored, which poses a threat to the formation of institutional traps of a crisis nature. In particular, the brewing of an institutional trap of distrust in world financial institutions is justified. The development of financial civilization is confirmed in the direction of the formation of financial and currency polycentrism, based on the readiness of different countries for financial partnership within the framework of ensuring the possibilities for the implementation of national value paradigms of a multipolar world. Signs of a systemic transformation of the global financial system of a civilizational nature, which are manifested in the political, economic and social spheres, have been identified. The elements that form the environment of the civilizational transformation of the world financial system include: the confrontation of the unipolar and multipolar world order; a global trend to promote the values of self-expression and individualism while strengthening the trend of preserving traditional values in new technological realities; the latent global financial crisis; information confrontation. The reasons for the civilizational transformation of the world financial system in connection with its signs, forms of manifestation and ensuring financial stability in the new civilizational conditions have been identified.

Key words: *civilizational transformation, world financial system, world monetary system, institutional trap, financial integration, financial disintegration, value paradigm, value-oriented system of financial relations.*

References

1. Karabushchenko, P.L. & Podvoisky, L.Ya. (2024) [From the hegemon civilization to the community of civilizations]. *Vek globalizacii = The age of globalization*. 3, 28-39. DOI: 10.30884/vglob/2024. (In Russian).

2. Malchenkov, S.A. (2021) [Conceptual foundations of civilizational transformations in modern social philosophy]. *Gumanitarij: aktual`ny`e problemy` gumanitarnoj nauki i*

obrazovaniya = Humanities: current problems of humanities and education. Vol. 21, 4(56), 405-413. – DOI 10.15507/2078-9823.56.021.202104.405-413. (In Russian).

3. The Concept of the Foreign Policy of the Russian Federation (approved by Decree of the President of the Russian Federation V.V. Putin on March 31, 2023, No. 229). – URL: https://www.mid.ru/ru/detail-material-page/1860586/ (date of access: 05.11.2025)

4. Andronova, N.E. (2022) *Modern trends in the development of the global financial architecture: a strategy for Russia's inclusion in the context of sanctions pressure*. 3rd edition. Moscow : Publishing and Trading Corporation "Dashkov and K", 789 p. ISBN 978-5-394-04719-0. (In Russian).

5. Antropov, V.V. (2021) [The transformation of the global monetary and financial system in the context of the turbulence of world politics and economics] *E`konomika. Nalogi. Pravo. = Economy. Taxes. Pravo.* Vol. 14, 5. 6-19. DOI 10.26794/1999-849X-2021-14-5-6-19. (In Russian).

6. Ivanov, O.B. (2023) [Transformation of the global financial system under the influence of geopolitical processes]. *E`TAP: e`konomicheskaya teoriya, analiz, praktika. = STAGE: economic theory, analysis, practice.* 5, 26-42. DOI 10.24412/2071-6435-2023-5-26-42. (In Russian).

7. Petrov, M.V. (2018) [The world financial system: a long way to multipolarity]. *Nauchno-issledovatel`skij finansovy`j institut. Finansovy`j zhurnal. = Scientific Research Financial Institute. Financial Magazine.* № 2(42). 47-58. – DOI 10.31107/2075-1990-2018-2-47-58. (In Russian).

8. Golovnin, M.Yu. (2020) [Transformation of the Global Financial System in the First Two Decades of the 21st Century]. *Kontury` global`ny`x transformacij: politika, e`konomika, pravo. = Outlines of Global Transformations: Politics, Economics, Law*. Vol. 13, 4, 74-96. DOI 10.23932/2542-0240-2020-13-4-4. (In Russian).

9. Zhizhenko, Yu.P. & Medvedeva, M.B. (2024) [Prospects for the formation of a multipolar global financial system]. *E`konomicheskaya bezopasnost` = Economic security*. Vol. 7, 3, 523-534. – DOI 10.18334/ecsec.7.3.120649. (In Russian).

10. Sustainable development of national economies, regions, territorial production complexes, enterprises in the context of globalization / E.S. Shilets, V.V. Chekmarev, L.I. Dmitrichenko [et al.]. – Donetsk : Donetsk State University, 2023. 432 p. (In Russian).

11. Strizhak, A.Y. (2017) [Factors of the formation of institutional traps in emerging markets]. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo texnologicheskogo universiteta. Seriya: E`konomika i upravlenie = Bulletin of the Volga State Technological University. Series: Economics and Management.* 3(35),16-25. – DOI 10.15350/2306-2800.2017.3.16. (In Russian).

12. Economic Security: Challenges of the Digital Economy / A.S. Avetisyan, A.Y. Alyabyeva, I.D. Andrianova [et al.]. Donetsk : Donetsk State University, 2025. – 364 p. (In Russian).

13. Ryabchenko, A.A. (2025) [Economic growth points: a comparative analysis of foreign practices]. *Vestnik Akademii znanij = Bulletin of the Academy of Knowledge.* № 3(68), 382-387. (In Russian).

14. Gavrilova, E.N. (2024) [Artificial intelligence in the financial sector: evolution, opportunities and prospects for use]. *Vestnik Moskovskogo universiteta im. S.Yu. Vitte. Seriya 1: E`konomika i upravlenie = Bulletin of the S.Y. Witte Moscow University. Series 1: Economics and Management.* 3(50), 23-30. – DOI 10.21777/2587-554X-2024-3-23-30. (In Russian).

15. Yasynska, N.A. & Sichko, S.M. (2017) [Globalization Components in the Formation of National Financial Systems]. *Problems of Economics (Kharkov)*, 1, 38-47. (In English).

16. The Future of the Global Financial System: Downfall or Harmony. – Cham, Switzerland : Springer Nature, 2019. – 1299 p. – (Lecture Notes in Networks and Systems ; 57). ISBN 978-3-030-00101-8. – DOI 10.1007/978-3-030-00102-5. (In English).

17. International Financial Institutions and Their Role in Promoting the Stability of The Global Financial System / I. Murdifin, H. Hajering, B. Razakova [et al.] *Theoretical and Practical Research in the Economic Fields.* 2024. Vol. 15, 4, 952. DOI 10.14505/tpref.v15.4(32).13. (In English).

18. Babenkova, S.Y. (2025) [BRICS promotion to new financial opportunities in changing economic conditions]. *Vostochnaya analitika = Oriental analytics.* Vol. 16, 1, 26-43. DOI 10.31696/2227-5568-2025-01-026-043. (In Russian).

19. Khorosheva, E.I. (2025) *Finance and financial relations: value orientations*. Moscow: Pero Publishing House, 2025. 219 p. ISBN 978-5-00258-384-3. (In Russian).

20. Khorosheva, E.I. & Mikhalskaya L.S. (2024) [Federal budget revenue management in the system of ensuring the financial security of the state]. *Vestnik Doneczkogo nacional`nogo universiteta. Seriya V. E`konomika i parvo = Bulletin of Donetsk National University. Series B. Economics and Law*, 1, 110-120. DOI 10.5281/zenodo.14191140. (In Russian).

21. Klyukin, B.D. (2025) [On the impact of financial system indicators on economic growth in China, India and a number of other countries]. *E`konomika i upravlenie = Economics and management.* Vol. 31, 3, 372-384. DOI 10.35854/1998-1627-2025-3-372-384. (In Russian).

22. Strizhak, A.Y. & Lukarevsky S.G. (2025) [Global trends in cryptocrime]. *Novoe v ekonomicheskoj kibernetike = New in economic cybernetics*, 2, 317-329. DOI 10.5281/zenodo.17083230. (In Russian).

23. Stepin, V.S. (2017) [Civilization in the age of change: the search for new development strategies]. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Sociologiya = Journal of the Belarusian State University. Sociology*, 3, 6-11. (In Russian).

Khorosheva Elena, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Banking, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: khorosheva.koi@mail.ru
ORCID: 0009-0000-9178-6552
AuthorID: 1092371

Khorosheva Anna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economic Theory, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: askhorosheva.dongu@mail.ru
ORCID: 0009-0000-1457-1793
AuthorID: 1054229

Mikhalskaya Lyudmila, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Finance and Banking, Donetsk State University, Donetsk, Russia
E-mail: ludmilamikhalskaya@mail.ru
ORCID: 0009-0003-8004-124X
AuthorID: 1054129

Received 21.11.2025

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НОВОЕ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКЕ

№ 4 2025

Научный журнал

Ответственный за выпуск *А.В. Ткачева*
Технический редактор *А.В. Ткачева*

Рекомендовано к публикации 29.12.2025 г.

Адрес издателя:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
125009, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный Округ Тверской,
ул. Тверская, д. 11, стр. 1;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донецкий государственный университет»
283001, г. Донецк, ул. Университетская, 24

Адрес редакции:

283117, Россия, ДНР, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 198а
тел.: +7(856) 302-09-19
E-mail: nec.info@mail.ru
URL: https://dongu-nec.ru/index.php/nec